

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministre de l'enseignement supérieur

Et de la recherche scientifique

UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID TLEMCEM

Faculté des sciences de la Nature et de la Vie et Des Sciences de la Terre

Et de l'Univers

Département d'Ecologie et Environnement



Mémoire

En vue de l'obtention du :

*Diplôme MasterII en Ecologie Végétale et
Environnement*

OPTION : Ecologie Végétale et Environnement

Thème

**Contribution à l'étude de l'impact d'orientation du
Withania frutescens (Solanacées) dans les stations de Sebaa
Chioukh et Rachgoun**

Présenté par :

❖ **Benkou Brahim**

**Soutenus le 14/06/2012 devant la commission de jury composée
de :**

- | | | |
|----------------|------------------|-----|
| - Présidente : | Mme Sari Ali. A | MCB |
| - Promoteur : | Mr Hassani. F | MAA |
| - Examineur : | Mme Stambouli. H | MCA |
| - Examineur : | Mr Mahi .A | MAA |

Année universitaire : 2012-2013



Remerciements

Merci

A Dieu le tout puissant de nous avoir donné le privilège et la chance d'étudier et de suivre le chemin de la science.

Merci à Mr HASSANI. F, maitre assistant charger de cours au département de Biologie faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la Terre et l'univers à l'université Abou Bakr BELKAID- TLEMCEN.

Nous témoignons notre sincère gratitude pour sa disponibilité constante, ses précieux conseils, ses orientations bien vaillantes.

-Notre gratitude va également à Mme SARI ALI.A, charger de cours au département de Biologie et environnement à l'université de Abou Bakr BELKAID- TLEMCEN, d'avoir bien voulu assurer la présidence du jury, et pour son soutien.

- Nous tenons à remercier Mme STAMBOULI.H, docteur au département de Biologie et environnement à l'université de Abou Bakr BELKAID-TLEMCEN, pour sa disponibilité de juger ce travail.

-Nous remercions Mr Mahi Abdelhakim, maitre assistant au niveau du l'Agronomie à la faculté des sciences de l'université Abou Bakr BELKAID-TLEMCEN, pour avoir accepté de siéger parmi les membres de jury.

- Nous vifs remerciements vont aussi à Mr FEROUANI.T, qu'il trouve ici un témoignage de nos connaissances pour sa disponibilité et son précieux aide qu'il nous a porté lors de la prise des photos des coupes histologiques.

- Enfin nous remerciements vont également à Mr BOUAZZA.M, professeur au département de Biologie et environnement pour leur encouragement, leur soutien pendant le cursus universitaire.

Dédicaces

J'ai l'honneur de dédier ce travail avec fierté à :

Mon adorable maman et mon très cher papa, quoi que je dise ou

Que j'écris je ne saurai jamais exprimer mes sentiments de reconnaissances
pour leur affection, pour leur amour et pour leur sacrifices.

A tous ma famille

A mon frère et mon très cher ami Marsi Mohamed que dieu lui accorde sa sainte
miséricorde et l'accueil et son vaste paradis, et je dédie ce travail à tous sa
famille.

A tous mes amies : Amine, Djamel, Ali, Ahmed, Oussama, Abdel karim, Nassim.

A toute la promotion de 5eme année Ecologie végétale 2011-2012.

Liste des figures

Numéro	Titre	Page
01	Cycle de développement de <i>Withania frutescens</i>	16
02	Echelle de salure des sols	28
03	Triangle textural des zones d'étude (Sebaa Chioukh, Rachgoun)	31
04	Régime pluviométrique mensuel pour les deux stations météorologiques	39
05	Régime pluviométrique saisonnier pour les deux stations météorologiques	41
06	Moyennes mensuelles des températures pour les deux stations météorologiques	44
07	Abaque pour calculer l'indice d'aridité de Demartonne	46
08	Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson pour les deux stations météorologiques	48
09	Climagramme pluviothermique d'Emberger	50
10	Diagramme de répartition par familles de Rachgoun	65
11	Diagramme de répartition par familles de Sebaa Chioukh	65
12	Composition systématique des fonctions à <i>Withania frutescens</i> de Rachgoun	66
13	Composition systématique des fonctions à <i>Withania frutescens</i> de Sebaa Chioukh	67
14	Type biologiques du cortège floristique de la station de Rachgoun	68
15	Type biologiques du cortège floristique de la station de Sebaa Chioukh	68
16	Pourcentage des types morphologiques de la station de Rachgoun	71
17	Pourcentage des types morphologiques de la station de Sebaa Chioukh	71
18	Pourcentage des types biogéographique de Rachgoun	72
19	Pourcentage des types biogéographiques de Sebaa Chioukh	73
20	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Sebaa Chioukh(sortie	74
21	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Sebaa Chioukh (sortie	75
22	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Sebaa Chioukh (sortie	77
23	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Sebaa Chioukh (sortie	78
24	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Sebaa Chioukh (sortie	79
25	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Sebaa Chioukh (sortie	82

26	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Sebaa Chioukh (sortie	83
27	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Sebaa Chioukh (sortie	84
28	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Sebaa Chioukh (sortie	85
29	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Sebaa Chioukh (sortie	86
30	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Sebaa Chioukh (sortie	87
31	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Sebaa Chioukh (sortie	88
32	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Sebaa Chioukh (sortie	89
33	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Sebaa Chioukh (sortie	90
34	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Rachgoun (sortie	91
35	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Rachgoun (sortie	92
36	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Rachgoun (sortie	97
37	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Rachgoun (sortie	102
38	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Rachgoun (sortie	103
39	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Rachgoun (sortie	103
40	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Rachgoun (sortie	104
41	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Rachgoun (sortie	104
42	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Rachgoun (sortie	105

43	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Rachgoun (sortie)	107
44	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Rachgoun (sortie)	108
45	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Rachgoun (sortie)	108
46	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Rachgoun (sortie)	109
47	Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Rachgoun (sortie)	111
48	Technique de coupe à main levée	112
49	Corrélation entre l'épiderme et parenchyme de la feuille (Sebaa Chioukh)	113
50	Corrélation entre l'Epiderme et Xylème de la feuille (Sebaa chioukh)	113
51	Corrélation entre l'Epiderme et Phloème de la feuille (Sebaa Chioukh)	
52	Corrélation entre le Xylème et le Phloème de la feuille (Sebaa Chioukh)	
53	Corrélation entre Parenchyme et Xylème de la feuille (Sebaa Chioukh)	
54	Corrélation entre le Parenchyme et Phloème de la feuille (Sebaa Chioukh)	
55	Corrélation entre Epiderme et Parenchyme médullaire de la tige (Sebaa Chioukh)	
56	Corrélation entre Epiderme et Xylème de la tige (Sebaa Chioukh)	
57	Corrélation entre Epiderme et Phloème de la tige (Sebaa Chioukh)	
58	Corrélation entre Epiderme et Parenchyme cortical de la tige (Sebaa Chioukh)	
59	Corrélation entre Parenchyme médullaire et Xylème de la tige (Sebaa Chioukh)	
60	Corrélation entre Parenchyme médullaire et Phloème de la tige (Sebaa Chioukh)	
61	Corrélation entre Parenchyme médullaire et Parenchyme cortical de la tige (Sebaa Chioukh)	
62	Corrélation entre Xylème et Phloème de la tige (Sebaa Chioukh)	
63	Corrélation entre Epiderme et le Parenchyme de feuille (Rachgoun)	

64	Corrélation entre Epiderme et Xylème de la feuille (Rachgoun)	
65	Corrélation entre Epiderme et le Phloème de la feuille (Rachgoun)	
66	Corrélation entre Xylème et le Phloème de la feuille (Rachgoun)	
67	Corrélation entre Parenchyme et le xylème de la feuille (Rachgoun)	
68	Corrélation entre Parenchyme et Phloème de la feuille (Rachgoun)	
69	Corrélation entre Epiderme et Parenchyme médullaire de la tige (Rachgoun)	
70	Corrélation entre Epiderme et le Phloème de la tige (Rachgoun)	
71	Corrélation entre Epiderme et le Xylème de la tige (Rachgoun)	
72	Corrélation entre Epiderme et le Parenchyme cortical de la tige (Rachgoun)	
73	: Corrélation entre Parenchyme médullaire et le Xylème de la tige (Rachgoun)	
74	Corrélation entre Parenchyme médullaire et le Phloème de la tige (Rachgoun)	
75	Corrélation entre Parenchyme médullaire et Parenchyme cortical de la tige (Rachgoun)	
76	Corrélation entre Xylème et Phloème de la tige (Rachgoun)	

Liste des tableaux

Numéro	Titre	Page
01	Charge en calcaire en fonction du pourcentage de carbonates	27
02	Echelle d'interprétation de matière organique	29
03	Les caractéristiques physico-chimiques des sols des stations d'étude	30
04	Coordonnées géographiques des stations météorologiques de référence	36
05	Données climatiques des stations météorologiques	37
06	Amplitude thermique des stations météorologiques	43
07	Indice de Demartonne des stations météorologiques	45
08	Valeurs du Q ₂ d'Emberger et les étages bioclimatiques	49
09	Inventaire exhaustif des espèces rencontrées dans les formations à <i>Withania frutescens</i> dans la station de Rechgoune	55
10	Inventaire exhaustif des espèces rencontrées dans les formations à <i>Withania frutescens</i> dans la station de Béni-Ghannem	58
11	Inventaire exhaustif des espèces rencontrées dans les formations à <i>Withania frutescens</i> dans la station de Sebaa Chioukh	61
12	Répartition des familles de Sebaa Chioukh et Béni-Ghannem et Rechgoune	64
13	Composition systématique de Rechgoune	67
14	Composition systématique de Béni-Ghannem	67
15	Composition systématique de Sebaa Chioukh	68
16	Pourcentage des types biologiques de la station de Rechgoune	70
17	Pourcentage des types biologiques de la station de Béni-Ghannem	71
18	Pourcentage des types biologiques de la station de Sebaa Chioukh	72
19	Pourcentage des types morphologiques de la station de Rechgoune	73
20	Pourcentage des types morphologiques de la station de Béni-Ghannem	74
21	Pourcentage des types morphologiques de la station de Sebaa Chioukh	74
22	Pourcentage des types biogéographiques de la station de Rechgoune	76
23	Pourcentage des types biogéographiques de la station de Béni-Ghannem	77
24	Pourcentage des types biogéographiques de la station de Sebaa Chioukh	78
25	Mesures histométriques des coupes transversales de la feuille	101
26	Mesures histométriques des coupes transversales de la tige	107
27	Mesures histométriques des coupes transversales de la racine	110

Liste des photos

Numéro	Titre	Page
01	Touffe de <i>Withania frutescens</i>	13
02	Touffe de <i>Withania frutescens</i> en fleurs	13
03	Station de Sebaa Chioukh	22
04	Station de Rachgoun	22
05	Coupe transversal de la feuille (Sebaa Chioukh) (Grx20)	116
06	Coupe transversal de la tige (Sebaa Chioukh) (Grx40)	121
07	Coupe transversal de la feuille (Rachgoun) (Grx40)	126
08	Coupe transversal de la tige (Rachgoun) (Grx40)	131

Liste des cartes

Numéro	Titre	Page
01	Répartition géographique de <i>Withania frutescens</i>	15
02	Situation géographique des stations d'étude	20

Sommaire

Introduction générale

I. Présentation de l'espèce (*Withania frutescens*)

I.1. Etude botanique du <i>Withania frutescens</i>	01
I.1.1. Caractères généraux des Solanacées.....	01
I.1.2. Liste des sous familles.....	02
I.1.3. liste des genres de la famille des Solanacées.....	03
I.2. Caractères généraux du genre <i>Withania</i>	12
I.2.1. Position systématique.....	12
I.2.2. Taxonomie.....	14
I.2.2.1. Classification botanique.....	14
I.3. Aire de répartition.....	14
I.4. Appareil végétatif et cycle de développement.....	16
I.5. Exigence pédoclimatiques.....	17
I.6. Utilisations.....	18
I.6.1. Usage médicinal.....	18

II. Etude de milieu physique

II.1. Localisation générale de la zone d'étude.....	20
II.1.1. Situation géographique.....	20
II.2. Géologie.....	23
II.3. Géomorphologie.....	23
II.4. Hydrographie.....	24
II.5. L'étude pédologique.....	24
II.5.1. Introduction.....	24
II.5.2. Matériels utilisés.....	24
II.5.3. Méthode utilisés.....	25
II.5.3.1. Méthode d'étude sur le terrain.....	25
II.5.3.2. Méthode d'étude au laboratoire.....	25
II.5.3.2.1. Analyse physique.....	26
II.5.3.2.2. Analyse chimique.....	28
II.5.4. Les résultats de pédologie.....	31
II.5.5. Interprétation.....	33
II.5.6. Conclusion.....	35
II.6. Etude bioclimatique.....	36
II.6.1. Introduction.....	36
II.6.1.1. Prise de vue.....	36

II.6.1.2. Climat actuel et prévision.....	36
II.6.2. Etude bioclimatique de la région.....	38
II.6.2.1. Stations météorologiques.....	38
II.6.3. Facteurs climatique.....	40
II.6.3.1. Pluviométrie.....	40
II.6.3.1.1. Précipitation annuelles et mensuelles.....	40
II.6.3.2. Température.....	44
II.6.3.3. Synthèse bioclimatique.....	44
II.6.3.3.1. Amplitude thermique moyenne ou indice de continentalité.....	44
II.6.3.3.2. L'indice d'aridité de Demartonne.....	45
II.6.3.3.3. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен.....	49
II.6.3.3.4. Quotient pluviothermique d'Emberger.....	50
II.6.4. Conclusion.....	53

III. Etude de la diversité biologique

III.1. Introduction.....	55
III.2. Composition systématique.....	56
III.3. Caractérisation biologique.....	66
III.4. L'indice de perturbation.....	67
III.5. Caractéristique morphologique.....	69
III.6. Caractéristique biogéographique.....	71
III.7. Conclusion.....	73

IV. Etude morphométrique

IV.1. Introduction.....	80
IV.2. Méthodologie.....	80
IV.3. Résultats.....	81
IV.3.1. Analyse de la variance à un facteur contrôlé.....	81
IV.3.2. Régression.....	83
IV.3.3. Analyse de la variance à un facteur contrôlé.....	84
IV.3.4. Régression.....	86
IV.3.5. Analyse de la variance à un facteur contrôlé.....	87
IV.3.6. Régression.....	89
IV.4. Interprétation.....	92
IV.5. Conclusion.....	93

VI. Etude histologique

VI.1. Introduction.....	94
VI.2. Les différents tissus.....	94
VI.2.1. Les méristèmes.....	94
VI.2.2. Les tissus superficiels.....	95
VI.2.3. Les tissus vasculaires.....	95
VI.2.3.1. Le xylème.....	95
VI.2.3.2. Le phloème.....	95
VI.2.4. Les tissus assimilateurs et de réserve.....	96
VI.2.5. Les tissus de soutien.....	96
VI.3. Les coupes histologiques.....	97
VI.3.1. Méthodologie.....	97
VI.3.2. Mode opérationnel.....	98
VI.3.2.1. Matériel utilise.....	98
VI.3.2.2. Méthodologie.....	98
VI.3.2.2.1. La double coloration des coupes.....	99
VI.3.2.3. La technique.....	99
VI.4. Résultats et discussion.....	100
VI.4.1. Mesures de la feuille.....	100
VI.4.1.1. Observation.....	100
VI.4.1.2. Résultats.....	101
VI.4.1.3. Corrélation.....	102
VI.4.2. Mesure de la tige.....	105
VI.4.2.1. Observation.....	105
VI.4.2.2. Résultats.....	107
VI.4.2.3. Corrélation.....	107
VI.4.3. Mesure de la racine.....	109
VI.4.3.1. Observation.....	109
VI.4.3.2. Résultats.....	110
VI.4.3.3. Corrélation.....	111
VI.5. Interprétation des résultats.....	114
VI.5.1. Corrélation au niveau de la feuille.....	114
VI.5.2. Corrélation au niveau de la tige.....	114
VI.5.3. Corrélation au niveau de la racine.....	115
VI.6. Conclusion.....	115

Conclusion générale

Références bibliographiques

Introduction

Générale

Introduction général

La conservation, des forêts et de la végétation forestière du bassin Méditerranéen, constitue un problème complexe du fait de l'hétérogénéité

Des situations et des multiples usages et pressions anthropiques pratiqués Par les diverses entités culturelles de la Méditerranée depuis des millénaires (Quézel & Médail, 2003). Sur le pourtour méditerranéen, « gap analyses» (= l'analyse des lacunes) réalisée par le WWF (2001) estime que la Couverture forestière originelle présentait environ 82% de la surface totale Des pays méditerranéens, actuellement il en reste que 17% de ce patrimoine Forestier souvent considéré comme profondément dégradé dans les pays du Sud. La situation actuelle est qualifiée de dramatique dans les divers pays D'Afrique du Nord et seuls des programmes ambitieux de gestion Écologique intégrée permettront de sauver les lambeaux de forêts qui Subsistent, ou de préserver quelques zones qui sont encore restées Miraculeusement à l'abri de ces destructions (**Quézel & Médail, 2003**).

Les zones littorales méditerranéennes sont soumises à de fortes contraintes climatiques et pédologiques, aridité, forte érosion et salinité des sols. Malgré cela elles présentent une biodiversité et fournissent un cadre de réflexion écologique très vaste.

Etudié, ces biotope est relativement intéressant et présente de multiples caractéristiques particulièrement bénéfiques pour comprendre les différentes relations entre éléments biotiques et abiotiques.

Le littoral algérien, qui fait partie de ce paysage méditerranéen est dans son ensemble un terrain expérimental voué à être étudié ces études.

Introduction générale

La diversité végétale que représente la végétation de la région de Tlemcen, présente un bon exemple d'étude ; et certainement une intéressante approche de la dynamique naturelle de ces écosystèmes.

Le genre de *Withania* est de la famille des solanacées, bien cette famille sont présentes sur tous les continents, la plus grande richesse d'espèces se rencontre en Amérique centrale et en Amérique du Sud. Deux autres centres de diversité sont l'Australie et l'Afrique. Les Solanacées occupent une grande variété d'écosystèmes, des déserts aux forêts tropicales, et on les trouve souvent aussi dans la végétation secondaire colonisant les zones perturbées.

Cette famille de plante comprend entre 2500 et 4000 espèces, réparties en 92 genres aux morphologies variées : arbres, arbustes, lianes, herbes vivaces ou annuelles.

La famille des solanacées revêt une grande importance économique, car beaucoup de plantes ornementales (pétunia, datura, tabac,...), industrielles (tabac), et surtout bon nombre de fruits et légumes (tomate, aubergine, piments et poivrons, pomme de terre...) en sont issus.

Les solanacées sont bien représentées dans les collections scientifiques du Muséum national d'histoire naturelle, aussi bien dans les collections vivantes réparties sur ses différents jardins et sites, que dans les collections de l'Herbier National ou elles constituent un important matériel d'étude pour les chercheurs du monde entier.

Nous nous sommes intéressés à réaliser un mémoire qui fait l'objet d'une contribution à l'étude de l'impact de l'orientation sur la croissance du *Withania frutescens* dans les stations à Sebaa Chioukh de la wilaya de Tlemcen et Rachgoun de la wilaya de Ain Temouchent.

Introduction générale

Cette étude consiste à traiter les chapitres suivants :

- Chapitre I : Présentation de l'espèce « *Withania frutescens* ».
- Chapitre II : Etude de milieu physique.
- Chapitre III : Etude de la diversité biologique.
- Chapitre IV : Morphométrie du « *Withania frutescens* ».
- Chapitre V : Etude histologique du « *Withania frutescens* ».

Chapitre I : Présentation de l'espèce

I.1. Etude botanique du *Withania frutescens*

I.1.1. Caractères généraux des solanacées :

Solanaceae ou **Solanacées** est une famille de plantes appartenant à l'ordre des *Solanales*.

Ce sont des plantes herbacées, des arbustes, des arbres ou des lianes des régions tempérées à tropicales.

C'est une famille de plantes qui a une grande importance économique. En sont issus bon nombre de légumes et de fruits :

- pommes de terre,
- tomates,
- aubergines,
- physalis,
- piments et poivrons,
- lyciet de Barbarie et lyciet de Chine.

Sont aussi issues de cette famille des cultures industrielles comme le tabac ou ornementales comme les pétunias.

Beaucoup de plantes de cette famille sont riches en alcaloïdes et certaines sont très toxiques : belladone, morelle, brugmansia, datura, mandragore.

C'est une famille qui produit d'excellents légumes et des poisons très violents. Certaines espèces sont utilisées dans l'alimentation humaine (pomme de terre, tomate, aubergine, piment) tandis que d'autres sont souvent toxiques, particulièrement les solanacées vireuses. Parmi ces dernières, la belladone, le datura, mandragore, de même que le tabac, ont été utilisées depuis des siècles pour leur propriétés psychotropes, qu'elles doivent à leur contenu en alcaloïdes, atropine, hyoscyamine et scopolamine chez les solanacées vireuses, nicotine chez le tabac.

Toutes les solanacées contiennent une quantité toxique de solanine, un alcaloïde stéroïde. Les baies mûres sont les parties les moins toxiques de ces plantes, mais leur ingestion peut être mortelle dans certaines circonstances. On trouve également de la solanine dans les germes et les taches vertes de la pomme de terre.

Bien que les espèces alimentaires contiennent aussi des alcaloïdes dans les feuilles, les tiges et les racines, les parties comestibles (tubercules de la pomme de terre, fruits des aubergines et piments) en sont dépourvues.

Chapitre I : Présentation de l'espèce

La famille des Solanacées comprend environ 2 500 espèces réparties en près de 95 genres.

Aujourd'hui, la famille n'est plus étendue. **L'Angiosperm Phylogeny Website (1^{er} mai 2007)** accepte 102 genres, en incluant les Duckeodendracées et Nolanacées. L'espèce *Duckeodendron cestroides* est un grand arbre originaire des régions tropicales d'Amérique du Sud (Brésil). Les genres *Coeloneurum*, *Espadaea*, *Goetzea*, *Henoonia* sont des petits arbres ou des arbustes des grandes Antilles et d'Amérique du Sud. Les familles des Duckéodendracées et des Goetzéacées ne sont plus valides.

I.1.2. Liste des sous-familles

Selon Angiosperm Phylogeny Website (17 mars 2004) :

- sous-famille *Cestroidae* - Cestroidées avec 8 genres et 195 espèces répandues sur le continent américain.
- sous-famille *Goetzeoideae* - Goetzéoidées avec 4 genres et 7 espèces originaires des Antilles.
- sous-famille *Nicotianoideae* - Nicotianoidées avec 8 genres et 125 espèces originaires principalement d'Australie mais aussi du continent américain et d'Afrique.
- sous-famille *Petunioideae* - Pétunioïdées avec 13 genres et 160 espèces originaires d'Amérique centrale et du sud.
- sous-famille *Schizanthoideae* - Schizanthoïdées avec 1 genre et 12 espèces originaires du Chili.
- sous-famille *Schwenckioideae* - Schwenckioidées avec 4 genres et 31 espèces originaires d'Amérique du Sud.
- sous-famille *Solanoideae* - Solanoïdées avec 61 genres et 1725 espèces largement répandues dans le monde entier.

Selon Angiosperm Phylogeny Website (8 Jul 2010):

- sous-famille *Browallioideae*
- sous-famille *Duckeodendron*
- sous-famille *Goetzeoideae*
- sous-famille *Nicotianoideae*
- sous-famille *Petunioideae*
- sous-famille *Schizanthoideae*
- sous-famille *Schwenckioideae*
- sous-famille *Solanoideae*

Selon NCBI (8 Jul 2010) :

- sous-famille *Cestroideae*
- sous-famille *Goetzeoideae*
- sous-famille *Nicotianoideae*
- sous-famille *Petunioideae*
- sous-famille *Schizanthoideae*
- sous-famille *Schwenckioideae*
- sous-famille *Solanoideae*

I.1.3. Liste des genres de la famille des solanacées

-Selon Angiosperm Phylogeny Website (8 Jul 2010).

- genre *Acnistus* Schott
- genre *Anisodus* Link ex Spreng.
- genre *Anthocercis* Labill.
- genre *Anthotroche* Endl.
- genre *Archiphysalis* Kuang
- genre *Athenaea* Sendtn.
- genre *Atrichodendron* Gagnep.
- genre *Atropa* L.
- genre *Atropanthe* Pascher
- genre *Aureliana* Sendtn.
- genre *Benthamiella* Speg.
- genre *Bouchetia* Dunal
- genre *Brachistus* Miers
- genre *Browallia* L.
- genre *Brugmansia* Pers.
- genre *Brunfelsia* L.
- genre *Calibrachoa* Cerv.
- genre *Capsicum* L.
- genre *Cestrum* L.
- genre *Chamaesaracha* (A.Gray) Bentham
- genre *Coeloneurum* Radlk.
- genre *Combera* Sandwith
- genre *Crenidium* Haegi
- genre *Cuatresia* Hunz.
- genre *Cyphanthera* Miers
- genre *Cyphomandra* Mart. ex Sendtn.
- genre *Datura* L.
- genre *Deprea* Rafinesque

Chapitre I : Présentation de l'espèce

- genre *Discopodium* Hochst.
- genre *Dittostigma* Phil.
- genre *Duboisia* R. Brown
- genre *Duckeodendron*
- genre *Dunalia* Kunth
- genre *Espadaea* A. Richard
- genre *Exodeconus* Rafinesque
- genre *Fabiana* Ruiz & Pavon
- genre *Goetzea* Wydler
- genre *Grabowskia* Schltld.
- genre *Grammosolen* Haegi
- genre *Hawkesiophyton* Hunz.
- genre *Hebecladus* Miers
- genre *Henoonia* Griseb.
- genre *Hunzikeria* D'Arcy
- genre *Hyoscyamus* L.
- genre *Iochroma* Benth
- genre *Jaborosa* Juss.
- genre *Jaltomata* Schltld.
- genre *Juanulloa* Ruiz & Pavon
- genre *Latua* Phil.
- genre *Leptoglossis* Benth
- genre *Leucophysalis* Rydb.
- genre *Lycianthes* (Dunal) Hassl.
- genre *Lycium* L.
- genre *Lycopersicon* Mill.
- genre *Mandragora* L.
- genre *Margaranthus* Schltld.
- genre *Markea* Rich.
- genre *Melananthus* Walp.
- genre *Mellissia* J. D. Hooker
- genre *Metternichia* J.C.Mikan
- genre *Nectouxia* Kunth
- genre *Nicandra* Adans.
- genre *Nicotiana* L.
- genre *Nierembergia* Ruiz & Pavon
- genre *Nolana* L.f.
- genre *Nothoestrum* A.Gray
- genre *Oryctes* S.Watson
- genre *Pantacantha* Speg.
- genre *Parabouchetia* Baillon
- genre *Pauia* Deb & R.M.Dutta
- genre *Petunia* Juss.

Chapitre I : Présentation de l'espèce

- genre *Phrodus* Miers
- genre *Physalis* L.
- genre *Physochlaina* G.Don
- genre *Plowmania* Hunz. & Subils
- genre *Protoschwenckia* Soler.
- genre *Przewalskia* Maxim.
- genre *Quincula* Rafinesque
- genre *Rahowardiana* D'Arcy
- genre *Reyesia* Gay
- genre *Salpichroa* Miers
- genre *Salpiglossis* Ruiz & Pavon
- genre *Saracha* Ruiz & Pavon
- genre *Schizanthus* Ruiz & Pavon
- genre *Schultesianthus* Hunz.
- genre *Schwecnkiopsis* Dammer
- genre *Schwenckia* L.
- genre *Sclerophylax* Miers
- genre *Scopolia* Jacq.
- genre *Sessea* Ruiz & Pavon
- genre *Sesseopsis* Hassl.
- genre *Solandra* Sw.
- genre *Solanum* L.
- genre *Streptosolen* Miers
- genre *Symonanthus* Haegi
- genre *Trianaea* Planchon & Linden
- genre *Triguera* Cavanilles
- genre *Tubocapsicum* Makino
- genre *Vassobia* Rusby
- genre *Vestia* Willd.
- genre *Witheringia* L'Her.
- genre *Withania* Pauquy

-Selon NCBI (8 Jul 2010).

- sous-famille *Cestroideae*
 - tribu *Browallieae*
 - genre *Browallia*
 - genre *Streptosolen*
 - tribu *Cestreae*
 - genre *Cestrum*

Chapitre I : Présentation de l'espèce

- genre *Metternichia*
- genre *Sessea*
- genre *Tsoala*
- genre *Vestia*
- tribu *Salpiglossideae*
 - genre *Plowmania*
 - genre *Salpiglossis*
- sous-famille *Goetzeoideae*
 - genre *Coeloneurum*
 - genre *Espadaea*
 - genre *Goetzea*
 - genre *Henoonia*
- sous-famille *Nicotianoideae*
 - tribu *Anthocercideae*
 - genre *Anthocercis*
 - genre *Anthotroche*
 - genre *Crenidium*
 - genre *Cyphanthera*
 - genre *Duboisia*
 - genre *Grammosolen*
 - genre *Symonanthus*
 - tribu *Nicotianeae*
 - genre *Nicotiana*
- sous-famille *Petunioideae*
 - genre *Bouchetia*
 - genre *Brunfelsia*
 - genre *Calibrachoa*
 - genre *Fabiana*
 - genre *Hunzikeria*
 - genre *Leptoglossis*
 - genre *Nierembergia*
 - genre *Petunia*
- sous-famille *Schizanthoideae*
 - genre *Schizanthus*
- sous-famille *Schwenckioideae*
 - genre *Melananthus*
 - genre *Schwenckia*
- sous-famille *Solanoideae*
 - tribu *Benthamiellieae*
 - genre *Benthamiella*
 - genre *Combera*
 - genre *Pantacantha*
 - tribu *Capsiceae*

Chapitre I : Présentation de l'espèce

- genre *Capsicum*
- genre *Lycianthes*
- tribu *Datureae*
 - genre *Brugmansia*
 - genre *Datura*
 - genre *Protoschwenkia*
- tribu *Hyoscyameae*
 - genre *Anisodus*
 - genre *Atropa*
 - genre *Atropanthe*
 - genre *Hyoscyamus*
 - genre *Physochlaina*
 - genre *Przewalskia*
 - genre *Scopolia*
- tribu *Jaboroseae*
 - genre *Discopodium*
 - genre *Jaborosa*
- tribu *Juanulloaeae*
 - genre *Dyssochroma*
 - genre *Hawkesiophyton*
 - genre *Markea*
 - genre *Merinthopodium*
 - genre *Schultesianthus*
- tribu *Lycieae*
 - genre *Grabowskia*
 - genre *Lycium*
 - genre *Phrodus*
- tribu *Mandragoreae*
 - genre *Mandragora*
- tribu *Nicandreae*
 - genre *Exodeconus*
 - genre *Nicandra*
- tribu *Nolaneae*
 - genre *Nolana*
- tribu *Physaleae*
 - genre *Acnistus*
 - genre *Athenaea*
 - genre *Aureliana*
 - genre *Brachistus*
 - genre *Chamaesaracha*
 - genre *Cuatresia*
 - genre *Deprea*
 - genre *Dunalia*

Chapitre I : Présentation de l'espèce

- genre *Eriolarynx*
- genre *Iochroma*
- genre *Larnax*
- genre *Leucophysalis*
- genre *Margaranthus*
- genre *Nectouxia*
- genre *Oryctes*
- genre *Physalis*
- genre *Quincula*
- genre *Salpichroa*
- genre *Saracha*
- genre *Tubocapsicum*
- genre *Tzeltalia*
- genre *Vassobia*
- genre *Witheringia*
- genre *Withania*

- tribu *Solandrae*
 - genre *Juanulloa*
 - genre *Solandra*
- tribu *Solaneae*
 - genre *Jaltomata*
 - genre *Solanum*
- *Solanoideae incertae sedis*
 - genre *Latua*
 - genre *Mellissia*
 - genre *Nothocestrum*
- *Solanaceae incertae sedis*
 - genre *Duckeodendron*
 - genre *Sclerophylax*

-Selon DELTA Angio (8 Jul 2010).

- genre *Acnistus*
- genre *Althenaea*
- genre *Anisodus*
- genre *Anthocercis*
- genre *Anthotroche*
- genre *Archiphysalis*
- genre *Atropa*

- genre *Atropanthe*
- genre *Benthamiella*
- genre *Bouchetia*
- genre *Brachistus*
- genre *Browallia*
- genre *Brugmansia*
- genre *Brunfelsia*
- genre *Calibrachoa*
- genre *Capsicum*
- genre *Cestrum*
- genre *Chamaesaracha*
- genre *Combera*
- genre *Crenidium*
- genre *Cuatresia*
- genre *Cyphanthera*
- genre *Cyphomandra*
- genre *Datura*
- genre *Deprea*
- genre *Discopodium*
- genre *Duboisia*
- genre *Dunalia*
- genre *Dyssochroma*
- genre *Ectozma*
- genre *Exodeconus*
- genre *Fabiana*
- genre *Grabowskia*
- genre *Grammosolen*
- genre *Hawkesiophyton*
- genre *Heteranthia*
- genre *Hunzikeria*
- genre *Hyoscyamus*
- genre *Iochroma*
- genre *Jaborosa*
- genre *Jaltomata*
- genre *Juanulloa*
- genre *Latua*
- genre *Leptoglossis*
- genre *Leucophysalis*
- genre *Lycianthes*
- genre *Lycium*
- genre *Lycopersicon*
- genre *Mandragora*
- genre *Margaranthus*

- genre *Markea*
- genre *Melananthus*
- genre *Mellissia*
- genre *Merinthopodium*
- genre *Metternichia*
- genre *Nectouxia*
- genre *Nicandra*
- genre *Nicotiana*
- genre *Nierembergia*
- genre *Nothocestrum*
- genre *Oryctes*
- genre *Pantacantha*
- genre *Parabouchetia*
- genre *Pauia*
- genre *Petunia*
- genre *Phrodus*
- genre *Physalis*
- genre *Physochlaina*
- genre *Plowmania*
- genre *Protoschwenckia*
- genre *Przewalskia*
- genre *Quincula*
- genre *Rahowardiana*
- genre *Reyesia*
- genre *Salpichroa*
- genre *Salpiglossis*
- genre *Saracha*
- genre *Schizanthus*
- genre *Schultesianthus*
- genre *Schwenckia*
- genre *Sclerophylax*
- genre *Scopolia*
- genre *Sessea*
- genre *Sesseopsis*
- genre *Solandra*
- genre *Solanum*
- genre *Streptosolen*
- genre *Symonanthus*
- genre *Trianaea*
- genre *Triguera*
- genre *Tubocapsicum*
- genre *Vassobia*
- genre *Vestia*

Chapitre I : Présentation de l'espèce

- genre *Witheringia*
- genre *Withania*

-Selon ITIS (8 Jul 2010).

- genre *Acnistus* Schott
- genre *Atropa* L.
- genre *Bouchetia* Dunal
- genre *Browallia* L.
- genre *Brugmansia* Pers.
- genre *Brunfelsia* L.
- genre *Brunsfelsia* L.
- genre *Calibrachoa* Llave & Lex.
- genre *Capsicum* L.
- genre *Cestrum* L.
- genre *Chamaesaracha* (Gray) Benth.
- genre *Cyphomandra* C. Martius ex Sendtner
- genre *Datura* L.
- genre *Duboisia* R. Br.
- genre *Fabiana* Ruiz & Pavon
- genre *Goetzea* Wydler
- genre *Guincula*
- genre *Hunzikeria* D'Arcy
- genre *Hyoscyamus* L.
- genre *Jaborosa* Juss.
- genre *Jaltomata* Schlecht.
- genre *Leptoglossis* Benth.
- genre *Leucophysalis* Rydb.
- genre *Lycianthes* (Dunal) Hassler
- genre *Lycium* L.
- genre *Lycopersicon* P. Mill.
- genre *Mandragora* L.
- genre *Margaranthus* Schlecht.
- genre *Nectouxia* Kunth
- genre *Nicandra* Adans.
- genre *Nicotiana* L.
- genre *Nierembergia* Ruiz & Pavón
- genre *Nothocestrum* Gray
- genre *Oryctes* S. Wats.
- genre *Petunia* Juss.
- genre *Physalis* L.
- genre *Quincula* Raf.
- genre *Salpichroa* Miers

- genre *Salpiglossis* K. Koch
- genre *Saracha* Ruiz & Pav.
- genre *Schizanthus* Ruiz & Pavón
- genre *Scopolia* Jacq.
- genre *Solandra* Sw.
- genre *Solanum* L.
- genre *Streptosolen* Miers
- genre *Withania* Pauquy

I.2. Caractères généraux du genre *Withania*

I.2.1. Position systématique

Withania est un genre de plantes à fleurs de la famille des solanacées, qui englobe environ 23 espèces qui sont indigènes à des parties de l'Afrique du Nord, le moyen-Orient, la Méditerranée, et les îles Canaries.

Withania a été nommé en l'honneur de **Henry Witham**, un géologue et écrivain britannique sur la botanique fossile dans le dix-neuvième siècle.

Arbuste ramifié atteignant 2 mètres de hauteur, à feuilles pétiolées, glabres ou (notamment les juvéniles) pubescentes, dont le limbe est largement ovale (atteignant 4 x 5 cm), entier, obtus, tronqué à sub cordé à la base (photo 1 et 2). Espèce à fleurs axillaires solitaires, à pédicelles dressés ou recourbés, calices campanulés, de 4 à 8 mm de longueur, et devenant sub globuleux à maturité (avec 5 angles), divisés jusqu'à moins de la moitié en 5 lobules lancéolés aigus (ceux des calices fructifères devenant crochus), corolle de 8 à 17 mm, divisée en 5 lobes oblongs lancéolés obtus, à peu près de même longueur que le tube, densément pubescents sur leur face extérieure. Baies sphériques, de 7 à 9 mm de diamètre, incluses dans le calice, rougeâtre, luisantes.



Photo n° 01 : Touffe de *Withania frutescens*

Photo prise le 15/03/2013



Photo n° 02 : Touffe de *Withania frutescens* en fleurs

Photo prise le 02/03/2012

I.2.2. Taxonomie

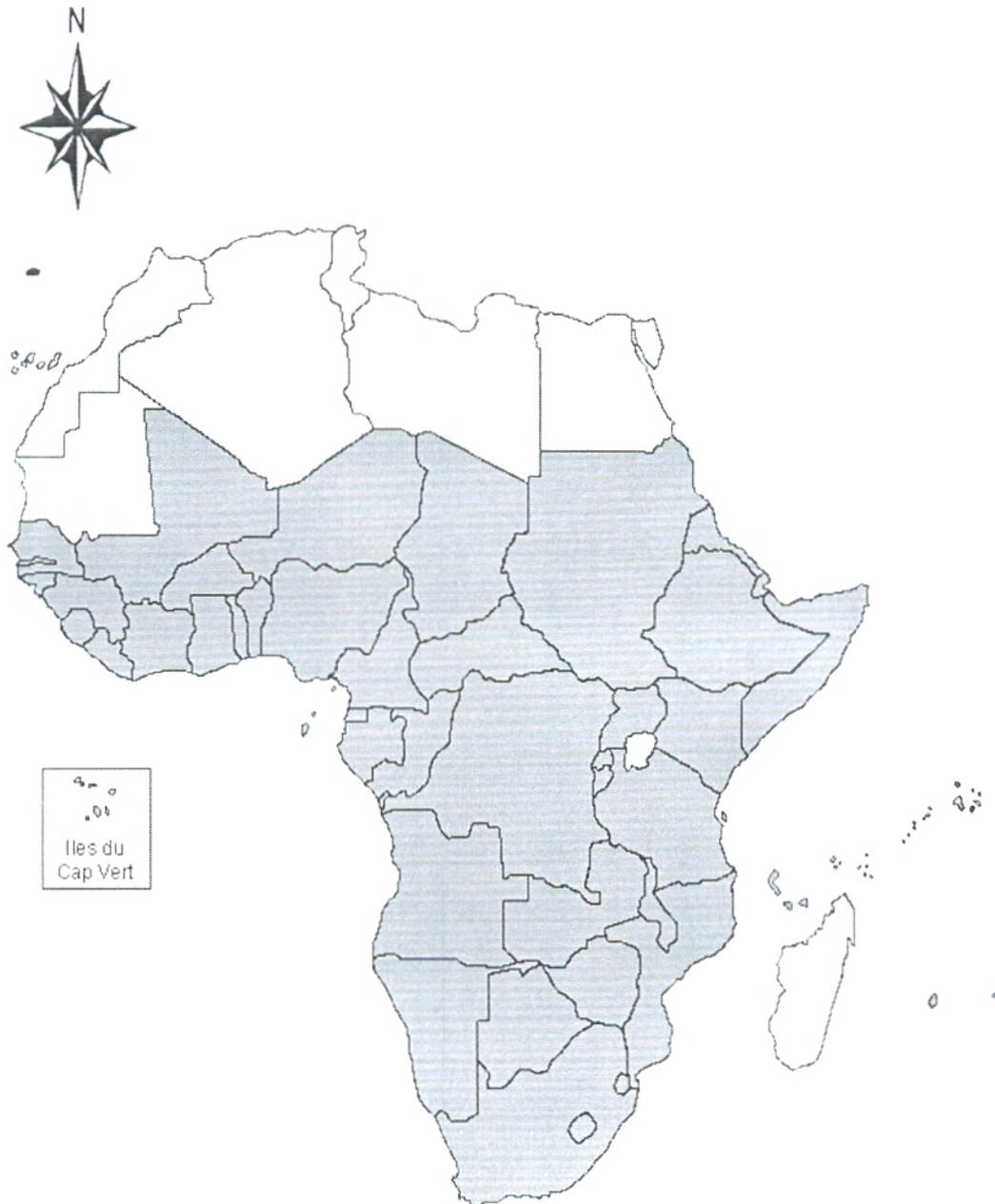
I.2.2.1. Classification botanique :

- Règne : Végétal
- Embranchement : Spermaphytes
- Sous-Embranchement : Angiospermes
- Classe : Eudicots
- Ordre : Solanales
- Famille : Solanacées
- Genre : *Withania*
- Genre/Espèce : *Withania frutescens* (L) Pauquy **APG III**

I.3. Aire de répartition

Withania frutescens se localisent au ouest-méditerranéenne (Sud et Est de la péninsule ibérique, Iles Baléares, Maroc, Ouest de l'Algérie). (carte 01).

Withania frutescens (L.) Pauquy



Carte 01 : La répartition géographique du *Withania frutescens*

I.4. Appareil végétatif et cycle de développement

Les feuilles des solanacées sont simples ou composées. Alternes, entières a profondément lobées et sans stipules.

Les fleurs sont hermaphrodites, elles contiennent étamines et pistil et sont soit solitaires, soit rassemblées en petites grappes. Elles sont actinomorphes (régulières). Les pétales sont soudés entre eux à des hauteurs variables pour donner soit une étoile, soit une trompette à la fleur. Comme pour les pétales, les sépales sont soudés à des hauteurs variables qui forment un tube qui présente 5 lobes au sommet.

Le fruit peut être charnu, c'est une baie (tomate), ou sec, c'est alors une capsule (datura). Pour plus de détail voir le cycle ci-dessous (fig.01).

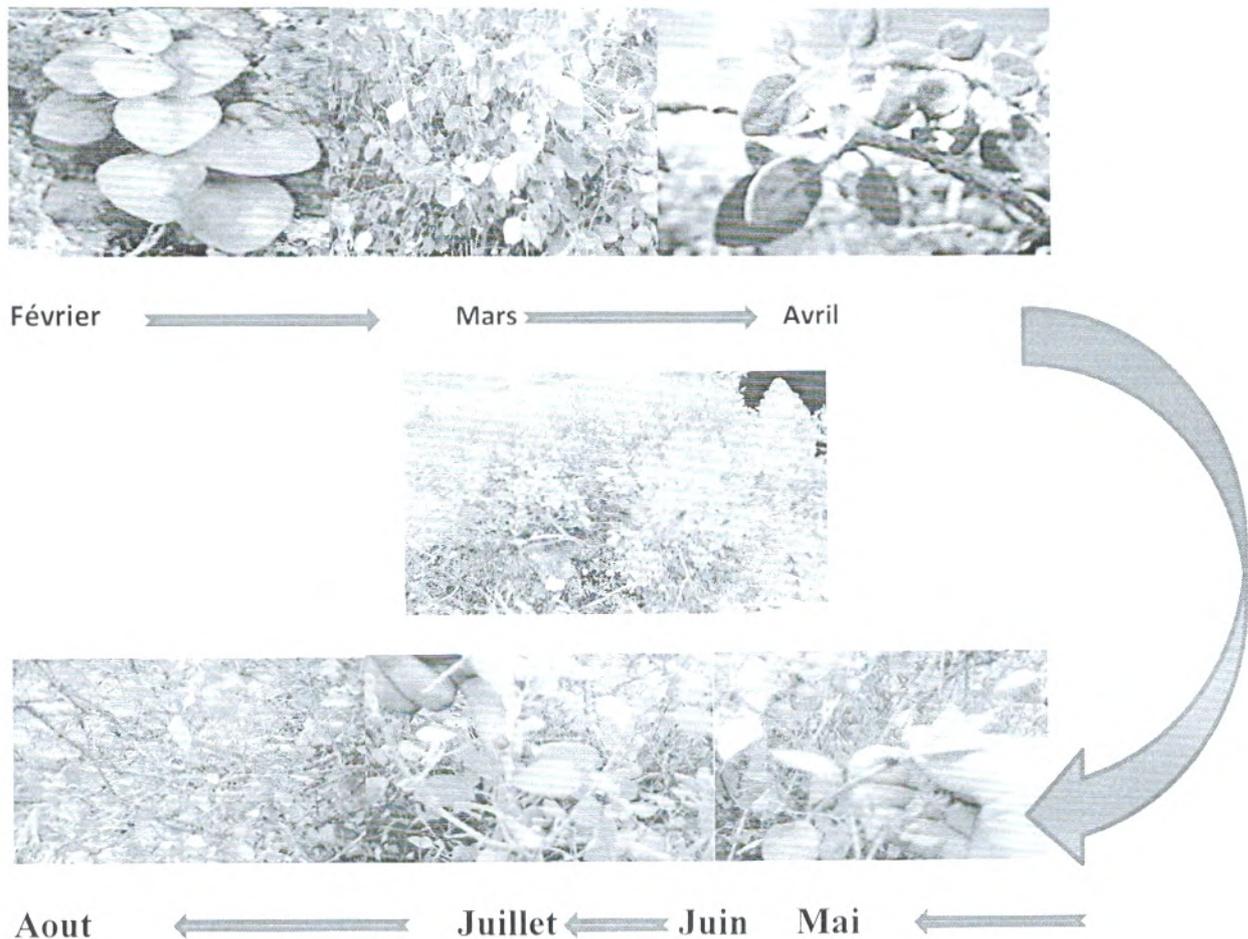


Fig.01 : Cycle de développement de *Withania frutescence*

I.5. Exigence pédoclimatiques

-Type de terre:

Withania a besoin d'une terre pas forcément bien riche, bien drainé.

-L'humidité :

Cette espèce demande peu d'humidité, une faible précipitation suffit amplement en été.

En hiver, cette espèce est en sécurité car les pluies sont abondantes et qui dépasse les besoins.

-La lumière :

Withania s'acclimate à toutes sortes de lumière, préférer toutefois un emplacement plein soleil ou au Sud-Ouest. En ce qui concerne les lumières artificielles, préférer des néons, HPS (lampes à sodium) ou MH.

-La température :

Cette solanacée pousse très bien lorsque la température varie de 10 à 35°C, en dessous, elle pousse beaucoup moins vite. En hiver, pensez à rentrer vos plantes, la plante tolère de faibles gelées.

-Le semis :

Semer les graines de Withania dans une caissette avec un terreau fin.

Recouvrir ensuite les graines de ginseng indien sur quelques millimètres avec de la terre, tasser avec les mains et arroser à l'aide d'un pulvérisateur.

Renouveler l'arrosage tous les 3 jours si cela semble utile. Les graines lèveront entre 7 et 15 jours, ensuite, dès que les plantules seront résistantes, les repiquer séparément dans des petits pots.

I.6. Utilisations :

I.6.1. Usage médicinal :

Utilisé comme une plante médicinale, mais pas recommandé pour la consommation car elle contient des alcaloïdes toxiques et des substances psychotropes.

C'est une plante énergétique, équilibrante et calmante aux vertus en apparence contradictoires, Mais ce serait oublier que de nombreuses plantes ont des vertus (régulatrices) en aidant à juguler nos excès ou alors en contribuant à pallier nos insuffisances. Ainsi, le *withania* est classifié comme adaptogène et peut procéder aux réglages de bien-être de notre organisme, il vient équilibrer notre énergie vitale et nous apporter plus de forces physiques en période de grande nécessité, moins de nervosité en situation critique, il aide à décontracter les muscles, à apaiser le mental, à vivifier l'intellect et s'entend à booster notre vigueur.

Le *withania* procure des effets physiologiques étonnants sur les capacités physiques, les défenses, les glandes surrénales, le système reproducteur.

Aphrodisiaque, sédatif, astringent, nervine, adaptogènes. Fournit une protection du système immunitaire, combat les effets du stress et réduit l'anxiété, stabilise la glycémie et diminue le taux de cholestérol, réduit la dégénérescence des cellules du cerveau, possède des propriétés anti-paludiques et offre une action anti-inflammatoire. Il tonifie sans être trop stimulant et peut être largement utilisé dans toutes les formes de faiblesse et une maladie débilitante chronique. Elle est l'une des meilleures plantes pour favoriser le sommeil profond et apaisant l'angoisse. Particulièrement indiqué pour les personnes souffrant de fibromyalgie et de syndrome de fatigue chronique. Extérieurement il est utilisé sur les blessures et les plaies et les feuilles appliquées aux tumeurs cancéreuses externes. Indications - faiblesse générale, faiblesse sexuelle, l'épuisement nerveux, perte de mémoire surtout dans la vieillesse, la perte d'énergie

Chapitre I : Présentation de l'espèce

musculaire, l'insomnie, sclérose en plaques, les rhumatismes, l'asthme, la fatigue et l'infertilité, leucoderme et la tuberculose.

Chapitre II :

Etude de

milieu physique

II.1. Localisation Générale de la zone d'études

Nos zones d'étude se situent sur le littoral de l'Ouest algérien plus précisément dans les wilayas de Tlemcen et Ain Témouchent.

II.1.1. Situation Géographique

1) Station de Béni saf :

Elle longe l'oued Tafna et située à 2 km de l'agglomération Emir Abdelkader et à 1,5 km du carrefour de la route nationale, dans le point kilométrique N22 PK19.

Plus on s'éloigne de l'Oued de Tafna, plus la tendance va vers les espèces Calycotome, Lavande, Armoise et *Withania* (Matorral) ; on remarque la présence de déchets sauvages, non autorisés.

Le territoire de la commune de Béni Saf se situe à l'ouest de la wilaya d'Aïn Témouchent, à environ 30 km à l'ouest d'Aïn Témouchent et 120 km au sud-ouest d'Oran.

Cette ville se limite :

- Au nord par la mer méditerranée ;
- Au sud par l'Emir Abdelkader ;
- A l'ouest par la commune d'Oulhaça de wilaya d'Aïn Témouchent ;
- A l'Est par Sidi Safi.

2) Station de Sebaa Chioukh :

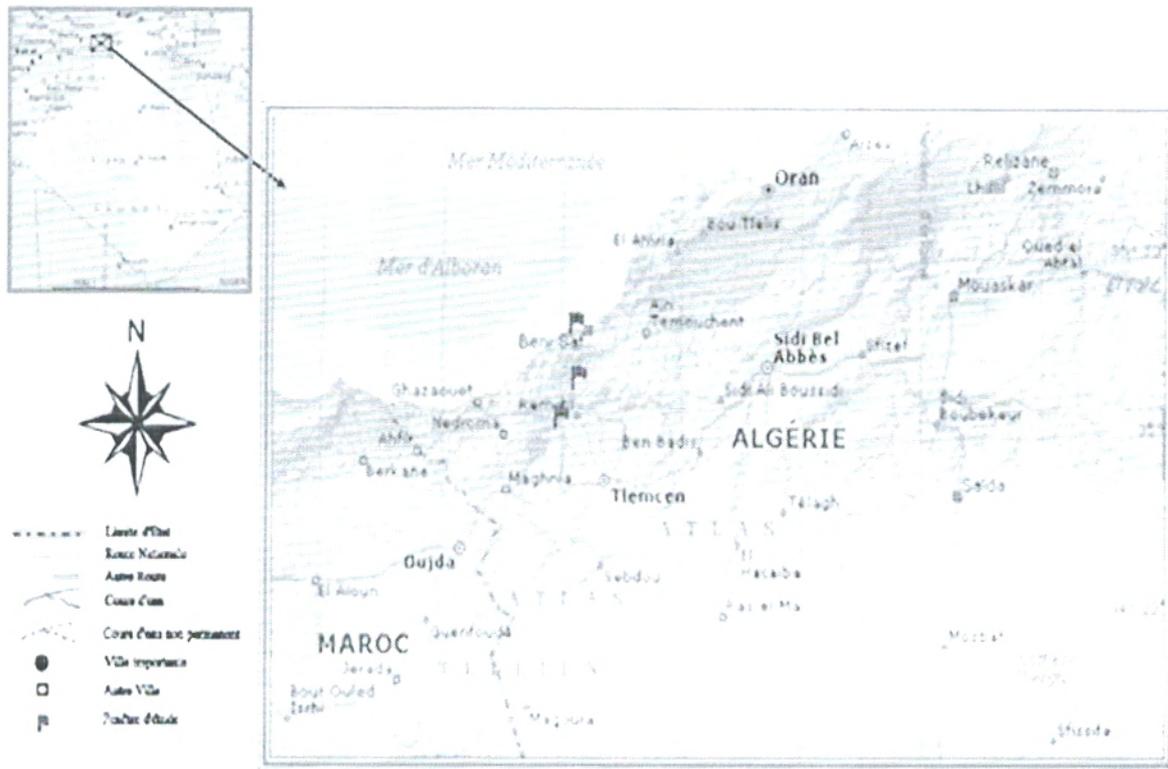
Sebaa Chioukh est une commune de la wilaya de Tlemcen en Algérie.

Le territoire de la commune de Sebaa Chioukh est situé au nord de la wilaya de Tlemcen. Son chef-lieu est situé à environ 30 km à vol d'oiseau au nord de Tlemcen.

Cette ville se limite :

- Au nord par Aïn Tolba (wilaya d'Aïn Témouchent) ;
- Au sud par Aïn Youcef ;
- A l'ouest par la ville de Remchi ;
- A l'Est par la commune de l'El fhoul

Chapitre II : Etude de milieu physique



(Source : Google Earth)

Carte 02 : Situation géographique des stations d'étude



Photo n°3 : la station de Sebaa Chioukh



Photo n°4 : station de Rachgoun

II.2. Géologie

La géologie de cette zone est composée d'unités suivantes :

Des argiles gypseuses versicolores d'âge triasique.

Des lambeaux de roches gréseuses associés à des quartzs ronds de Plusieurs millimètres.

Des calcaires blancs riches en algues, coquilles et polypiers appelés : « calcaire supérieures » appartenant au 2^{ème} cycle post-nappes du Micène.

II.3. Géomorphologie

L'occupation du sol dans notre région d'étude comme pour l'ensemble du Territoire steppique algérien est fortement lié à la géomorphologie (**CNTS, 1989**).

Trois formes physiographiques importantes se dégagent :

__ Les Djebels

__ Les surfaces plus ou moins planes

__ Les dépressions

Les hautes plaines, au début du tertiaire (Eocène) ont subi de grands

Mouvements tectoniques qui ont été suivis par une érosion et un remblaiement, c'est

Le cas de Djebel Mekaidou (**Bensalah et al, 1987; Bensalah, 1989**) où durant le Néogène.

II.5. L'étude pédologique

II.5.1. Introduction :

La pédologie est la science du sol qui se préoccupe de l'étude de l'origine des constituants, des propriétés et de la classification des sols et au mieux des relations qui existent entre le sol et la végétation ; elle est orienté sur les interactions qui existent entre les groupements végétaux et les relevés pédologiques (**EMILE, 1947**)

Le sol est l'élément principal de l'environnement qui règle la répartition de la végétation. Il se développe en fonction de la roche mère, la topographie et les caractéristiques du climat (**OZENDA 1954**).

DUCHAUFFOUR EN 1977, souligne que le sol est une réserve de substances nutritives et un milieu stable pour l'activité biologique. Le sol est en action direct avec les principaux composants de l'environnement, le climat et la végétation. Il est définit comme étant une couche superficielle qui couvre la roche mère.

L'interaction sol-végétation, en Afrique du nord a été étudiée par de nombreux auteurs, pédologues et phytoécologies (**DUCHAUFFOUR 1977 ; POUGET 1980 ; MANDOURI 1980 ; BOTTNER 1982 ; DIMANCHE 1983 ; SELMI 1985 ; MICHALET 1991**).

Les sols sont des milieux particuliers qui permettent la vie végétale, mais chaque espèce vivante à ses exigences en substances organiques, en substances minérales, en eau...etc.

Et n'occupe donc qu'une partie limitée d'un sol de nature déterminée.

II.5.2. Matériels utilisés :

- Des tamis ;
- Produits chimique (acide sulfurique...)
- Cuvette ;
- Densimètre ;

-Calcimètre ;

-Tube à essai.

II.5.3. Méthode utilisées

II.5.3.1. Méthode d'étude sur le terrain

Notre choix a été guidé par la composition floristique. Les emplacements ont été choisis au sein des milieux floristiquement homogènes et représentatifs de l'ensemble des groupements ayant des affinités écologiques propres. Dans notre cas nous avons procédé à trois prélèvements superficiels de sol ne concernant que la tranche 0-25 Cm pour chaque station.

II.5.3.2. Méthode d'étude au laboratoire

On a étalé les sols sur des journaux et séché à l'air libre. A l'aide d'un tamis de 2 mm de diamètre, nous avons récupéré la terre fine utile pour la réalisation des analyses physicochimiques. Puis en faire un millage de 10g du sol de chaque échantillon plus 25ml de l'eau distillé, puis en le met dans un agitateur.

Les échantillons sont prélevés dans les stations de Rechgoune et Béni Ghannem et Sebaa Chioukh. Ces derniers sont mis dans des sachets en plastique soigneusement, avec la date et la localisation, ensuite ils sont ramenés au laboratoire de la (LTPO) pour effectuer les analyses suivantes :

-La granulométrie ;

-Le pH ;

-Le dosage du calcaire total CaCO_3 ;

-La matière organique ;

-La conductivité électrique.

II.5.3.2.1. Analyse physique

➤ Analyse granulométrique :

Les propriétés physiques d'un sol liées à leur texture et à leur structure, ces dernières influencent la perméabilité, le lessivage et la résistance à l'érosion.

La structure est l'arrangement spatial des particules minérales liées ensemble par des hydroxydes de fer ou d'aluminium ou par des matières organiques.

La texture est la composition granulométrique d'un sol après la destruction de tous les agrégats par des colloïdes flocculés.

L'analyse granulométrique a pour but de quantifier pondéralement les particules minérales cristallines groupées en classes et définir la texture du sol. La texture à elle seule, n'a pas une grande signification vis-à-vis de la végétation son rôle varie suivant la proportion d'éléments grossiers ou l'existence de fissures dans une roche compacte **AUBERT et al (1981)**.

Les résultats de l'analyse granulométrique par sédimentations sont utilisés pour la réalisation des courbes granulométriques qui sont en fonction des pourcentages et des dimensions de diverses particules, et qui complète l'analyse granulométrique par tamisage d'un échantillon du sol.

Les principales classes granulométriques d'éléments grossiers sont :

_Les blocs	$Q > 20\text{cm}$
_Les cailloux	$2\text{cm} > Q > 20\text{cm}$
_Les graviers	$2\text{cm} > Q > 2\text{mm}$

La terre fine ou les éléments fins sont inférieurs à 2 mm de diamètre. Ces particules sont groupées comme suit :

Chapitre II : Etude de milieu physique

_sables grossiers(SG)	$2\text{mm} > Q > 200\mu$
_sables fins(SF)	$200\mu > Q > 50\mu$
_Limons grossiers(LG)	$50\mu > Q > 20\mu$
_Limons fins(LF)	$20\mu > Q > 2\mu$
_fraction argileuse(FA)	$Q > 2\mu$

- **Le principe :**

Nous avons utilisé la méthode de **Casa grande**. L'analyse granulométrique est déterminée par densimétrie. L'opération nécessite d'abord la destruction des agrégats par dispersion des colloïdes floculés. Les ions qui maintiennent ces colloïdes sont éliminés par un traitement avec un sel neutre : l'héxamétophosphate de sodium. Après cette dispersion, les vitesses constantes d'autant plus grandes qu'elles sont plus grosses.

- **La couleur Munsell :**

La couleur des sols est le caractère morphologique le plus accessible. L'identification de cette couleur se fait grâce au code **Munsell**, On rapproche l'échantillon séché du sol à des couleurs du livre pour avoir à quoi peut correspondre cette couleur.

Aussi il est recommandé d'observer surtout la couleur de l'échantillon à l'état sec et à la lumière éclatante du jour.

II.5.3.2.2. Analyse chimique

➤ Le Ph :

La mesure du pH à déterminer la basicité, l'acidité ou la neutralité d'un sol. Le pH peut être mesuré soit par les indicateurs colorés soit à l'aide d'un pH mètre (appareil muni d'une électrode qu'on trempe dans la solution du sol à étudier).

Le varie d'un sol à un autre :

- $\text{PH} > 7$: des sols contenant des sels alcalins.
- $\text{pH} < 7$: des sols des sulfures.
- $\text{pH} = 7$: des sols neutres.

➤ Le dosage du calcaire total :

Par cette méthode on dose l'ensemble du calcaire d'un sol, c'est-à-dire la somme du calcaire inactif et du calcaire actif.

Le calcaire inactif : c'est le carbonate de calcium sous forme de grains grossiers ou cristallins peu solubles dans l'eau chargé de CO_2 il représente une réserve évoluant lentement, par érosion, vers une forme active.

Le calcaire actif : c'est la fraction fine (argileuse ou limoneuse) du carbonate de calcium facilement solubilisé dans l'eau chargé de CO_2 . Il enrichit les solutions du sol en bicarbonate soluble, qui sature progressivement le complexe absorbant.

• Principe :

On compare le volume du CO_2 dégagé sous l'action de l'acide chlorhydrique par un poids donné de terre à analyser avec celui qu'on obtient dans les mêmes

Chapitre II : Etude de milieu physique

conditions de température et de pression atmosphérique avec du carbonate de calcium pur.



$$P \times v$$

$$\text{CaCO}_3\% = \frac{\text{---}}{\text{---}}$$

$$P \times v$$

-p : prise d'essai de CaCO_3 pur.

-V : le volume de CO_2 dégagé par CaCO_3 pur.

-P : prise d'essai de terre.

-v : le volume de CO_2 dégagé par la terre.

Les valeurs obtenues sont exprimées en pourcentage classé suivant une échelle conventionnelle.

Tableau 01 : Charge en calcaire en fonction du pourcentage de carbonates

% de carbonates	Charge en calcaire
< 0.3	Très faible
0.3 - 3.0	Faible
3.0 - 25.0	Moyenne
25.0 - 60	Forte
60.0	Très forte

➤ La conductivité électrique :

La mesure de la conductivité sert à déterminer l'homogénéité des mélanges. Plus le liquide est conducteur plus la teneur en sels est élevée, plus la valeur de la conductivité est élevée aussi elle est proportionnelle à la somme des ions en solutions.

• Principe :

L'appareil utilisé est le conductimètre, on place dans un bécher de 10 g de terre fine avec 50 ml d'eau distillées. Après agitation, on effectue la lecture sur le conductimètre.

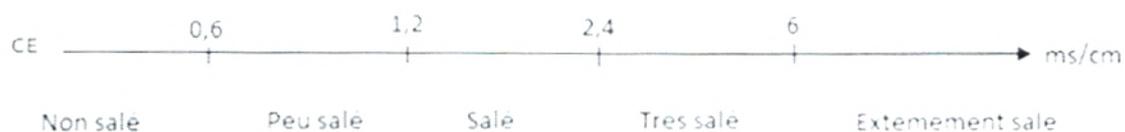


Fig.02: Echelle de salure des sols

➤ Le dosage du carbone organique :

La matière organique joue un rôle très important dans la pédogénèse, et la formation d'humus qui joue un rôle important dans la stabilité des agrégats, mais aussi dans l'absorption de l'eau.

• Principe :

(Méthode de Tjurin) : Le principe de cette méthode est suivant :

Le carbone organique est oxydé par le bichromate de potassium en milieu acide sulfurique, on compte la quantité de $K_2C_{12}O_7$ nécessaire pour cette oxydation.

Chapitre II : Etude de milieu physique

On effectue le titrage de bichromate de potassium ($K_2Cr_2O_7$) par une solution de sel de Morh ($F_2(NH_4)_2$) en présence de diphenylamine.

$$M.O\% = \frac{(V' - V)104}{0,3}$$

V' : Le nombre de moules et de sel de Morh utilisé de témoin ;

V : Le nombre de moules de sel de Morh utilisé.

Tableau 02 : Echelle d'interprétation de matière organique

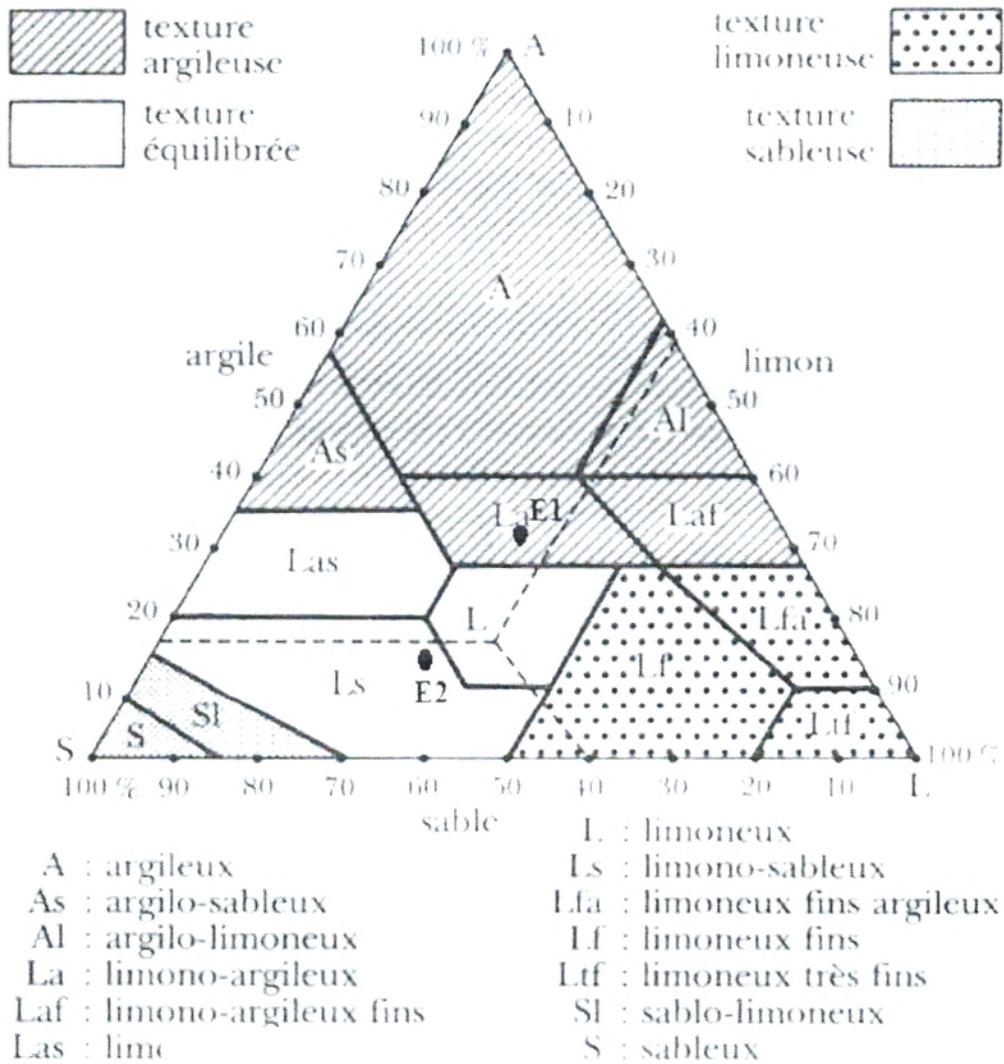
Taux de M.O en %	Terre
<1	Très pauvre
1 à 2	Pauvre
2 à 4	Moyenne
>4	Riche

II.5.4. Les résultats de pédologie :

Les principaux résultats obtenus par la voie expérimentale ont été résumés dans le tableau suivant :

Tableau 03: les caractéristiques physico-chimiques des sols des stations d'étude

Stations	Sebaa Chioukh	Rachgoun
Profondeur	0-10cm	0-10cm
Granulométrie (%)		
Graviers	14	12
Argile	31	15
Limon	33	32
Sable	36	53
Texture	Limoneux- Argileux	Limoneux- Sableux
Couleur MUNSELL	2,5YR 4/3	7,5YR 4/2
pH	8	7,96
CaCO ₃ (%)	59	38
Conductivité électrique (us/cm)	0,57	0,52
M.O%	2,14	2,18
Estimation % de la matière organique	Moyenne	Moyenne
Humidité des sols	60	80-85
Les Résultats obtenus de l'humidité des sols	47,82	69,18



E1 : Station de Sebaa Chioukh

E2 : Station de Rachgoun

Fig.03 : Triangle textural des zones d'étude (Sebaa Chioukh, Rachgoun).

II.5.5. Interprétations:

La classification des textures est matérialisé le triangle de **DEMELON (1966)**, Triangle dont les trois coté correspondent respectivement aux pourcentages de sable, de limon et d'argile, les domaines délimités à l'intérieur du triangle correspondent aux de texture.

Première station (Sebaa Chioukh) :

- La texture de Sebaa Chioukh est de type Limoneux-Argileux avec un pourcentage de Sable 36%.
- La conductivité électrique dans cette station est très peu salée et sa valeur est de 0,57ms/cm.
- La coloration de MUNSELL indique 2,5YR 4/3.
- Le pH est base, des sols contenant des sels alcalins.
- Le taux du calcaire est fort, il est égale à 59%.

Deuxième station (Rachgoun) :

- la texture de Rachgoun est de type Limoneux-Sableux avec un pourcentage de Sable 53%.
- La conductivité électrique dans cette station est très peu salée, elle est égale à 0,52ms/cm.
- La coloration de MUNSELL indique 7,5YR 4/2.
- Le pH est base, des sols contenant des sels alcalins.
- Le taux du calcaire est fort, il est égale à 38%.

II.5.6. Conclusion

L'analyse granulométrique du sol des trois stations nous monte que le sable est plus élevée dans la station de Rachgoun para port à la station de Sebaa Chiokh selon leur érosion sélective.

Chapitre II : Etude de milieu physique

Le calcaire est présent dans les deux stations (Sebaa Chioukh, Rachgoun) en quantité élevée entre 38% à 59%.

La matière organique est moyenne dans les deux stations ceci conduit à la désertification.

La conductivité électrique est comprise entre 0,52 et 0,57ms/cm pour les deux stations (Sebaa Chioukh, Rachgoun), ceci indique une très faible salinité.

II.6. Etude bioclimatique

II.6.1. Introduction

II.6.1.1. Prise de vue :

Le terme de climatologie a pour les météorologues, in sens assez restrictif :

L'établissement et l'étude de statistiques relatives aux éléments du climat.

Mais, plus largement, on entend par ce mot la science qui donne une description systématique et une explication de la répartition des climats.

Le climat a été défini en termes généraux comme « la série des états de l'atmosphère au-dessus d'un lieu, dans leur succession habituelle »

contrairement à d'autres traits de la géographie physique, il n'est pas directement visible ; seules ses conséquences le sont. Il a une dimension non seulement spatiale, mais aussi temporelle : la climatologie est donc, en grande partie, un processus de mise en mémoire.

Le climat se manifeste à plusieurs échelles spatiales, et à chacune d'elles apparaissent des problèmes particulière .Certains d'entre eux, qui intéressent l'homme directement, font l'objet de sciences autonomes, telles que : la bioclimatologie, qui étudie le rôle de la composante climatique dans le milieu où vit la plante et éventuellement, l'animal, et trouve sa principale application dans la climatologie (ou bioclimatologie) agricole ; l'agro météorologie, qui apprécie les conséquences du climat sur la physiologie et la pathologie des êtres vivants, et tente d'en tirer des applications thérapeutique. Ainsi, la physique, la physiologie, l'écologie, la biogéographie, l'agronomie, la médecine.

Le climat général actuel de la terre fut habituellement chaud, en dehors de courtes périodes glaciaires actuellement nous vivons dans une phase interglaciaire, conséquence de la crise glaciaire quaternaire qui a complètement bouleversé la répartition des êtres vivants (végétaux et animaux à la surface du globe).

II.6.1.2. Climat actuel et prévision :

Il y'a 4,5 milliards d'années est née la terre. Il y'a 540 millions d'années, la vie émerge des océans. La forêt tropicale se développe depuis 130 millions d'années. Les récifs coralliens depuis 18 millions d'années. Il y'a 200000

Chapitre II : Etude de milieu physique

ans, l'homme apparaît et s'installa sur terre mais il a fallu seulement 100 ans pour mettre notre planète en danger !!!

La majorité des spécialistes en paléoclimatologie considère que l'Holocène, période dans laquelle nous nous trouvons, n'est qu'un épisode interglaciaire, marqué par un réchauffement globale du climat, qui devrait s'achever dans 4000 à 5000 ans pour faire place à une nouvelle période de glaciation de 70 000 ans.

La fonte des glaces, le dégel des sols du Grand Nord et la diminution de la capacité d'absorption de CO₂ par les forêts et les océans sont autant de bombes à retardement qui pourrait accélérer le changement climatique, selon les scientifiques.

La concentration atmosphérique en CO₂, passée de 280 ppm il y'a 150 ans à 385 ppm aujourd'hui, continue d'augmenter (les ppm ou parties par millions mesurent la part des molécules de gaz à effet de serre dans l'air). Même si les rejets de CO₂ d'origine humaine s'arrêtaient complètement demain, la concentration atmosphérique de dioxyde de carbone se maintiendrait encore au même niveau pendant plusieurs siècles.

« Le système a une inertie relativement importante ». Souligne le climatologue **Hervé Le Treut**. Il faudra au mieux plusieurs décennies avant de stopper la hausse des températures, et la montée du niveau moyen des mers se poursuivra pendant des siècles, rappelle-t-il.

Le rythme de la hausse du niveau des mers dépendra de la vitesse à laquelle fondront les calottes glaciaires du Groenland et de l'Antarctique. La fonte de celle du Groenland entrainerait une élévation moyenne de 7 mètres du niveau des océans. La banquise arctique, qui couvre 15 millions de km², a commencé à fondre durant l'été. Pour la première fois en 2008, les passages du Nord-ouest (Canada) et du Nord-Est (Sibérie) sont libres de glaces au même moment. Au moins il y'a de glace. Moins la chaleur des rayons soleil est réfléchié dans l'atmosphère et plus elle est absorbée par l'océan, accélérant la fonte de la banquise.

Une autre bombe à retardement réside dans la diminution des « puis » de carbone. Aujourd'hui, plus de la moitié des émissions d'origine humaine est

Chapitre II : Etude de milieu physique

absorbée par la végétation et les océans. Ce recyclage est de moins efficace : la proportion de CO₂ émise dans l'atmosphère et qui y reste est passée au cours du dernier demi-siècle de 40% à 45%.

La forêt amazonienne recycle chaque année 66 milliards de tonnes du CO₂, soit près de de la planète a connu une grave sécheresse, transformant temporairement le puits en source émettrice de carbone.

II.6.2. Etude bioclimatique de la région

II.6.2.1. Station météorologiques :

Dans cette étude on a choisi un certain nombre de stations météorologiques de telle façon qu'elles encadrent le mieux possible la zone d'étude, ce sont : Sebaa Chioukh, Beni- Ghannam, Rechgoune au littoral.

On a fait notre étude climatique pendant les dernière 13 ans de 1998-2010 dans la station de Béni-Saf.

On a fait notre étude climatique pendant les dernières 10 ans de 1998-2010.

L'étude bioclimatique a été réalisée sur la station de Zenata qui diffère certes du point de vue de localisation géographique (latitude, longitude) et Altitude de la zone de Sebaa Chioukh et sur la station de Béni-Saf qui diffère certes du point de vue de localisation géographique de la zone Rachgoun.

Tableau 04 : Coordonnées géographiques des stations météorologiques de référence

Stations	Latitude Nord	Longitude Ouest	Altitude(m)	Communes	Wilayas
Sebaa Chioukh	35°05'50 N	01°24'55 O	148	Sebaa Chioukh	Tlemcen
Rachgoun	35°17'00 N	01°27'18 O	14	Béni-Saf	Ain Temouchent

Tableau 05 : Données climatique des stations météorologiques

Stations	La somme mensuelles des précipitations et moyennes mensuelles des températures												Régime Saisonnier				Type	P Annuelle (mm)	M (C°)	m (C°)	
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	H	P	E	A					
Béni-Saf 1998-2010	P	46.53	45.61	38.68	24.45	17.82	4.94	0.1	2.38	24.55	37.72	56.9	30	122.14	80.95	7.42	119.17	HAPE	329.68	29.6	9
	T	13.2	13.66	15.5	17	18.73	23	23.82	24.8	22	20.1	15.9	14.42								
Zenata 1998-2010	P	47.79	42.89	50.34	26.85	22.34	4.26	0.92	3.11	21.59	30.13	40.5	34.2	124.88	99.53	8.29	92.22	HPAE	324.92	30.02	5
	T	11.41	12.33	14	15.9	19.1	22.53	26.26	27.04	23.49	19.75	16.2	13.2								

II.6.3. Facteurs climatiques

D'après **BARRY et al (1979)** les précipitations et les températures sont les facteurs les plus importants parce qu'ils influent directement sur le sol et la végétation.

La croissance des végétaux dépend de deux facteurs essentiels

HALIMI, 1980 : L'intensité et la durée du froid (dormance hivernale).

_ La durée de la sécheresse.

_ la pluie et la température sont la charnière du climat **BARY LENGGER, 1979**.

Ces paramètres varient net en fonction de :

- ✓ L'altitude
- ✓ L'orientation des chaînes de montagnes
- ✓ De l'exposition **KADIK, 1983**.

II.6.3.1. Pluviométrie :

II.6.3.1.1. Précipitations annuelles et mensuelles :

DJEBAILI, 1978, définit la pluviosité comme étant primordial qui permet de déterminer le type de climat. En effet, elle conditionne le maintien de la répartition de tapis végétal d'une part, et de la dégradation du milieu naturel par le phénomène d'érosion d'autre part.

D'un point de vue géographique, les précipitations varie selon la région étudiée soit au Nord ou Sud, à l'Est ou l'Ouest ; ou qu'elle soit haute ou basse, on parle de trois gradient définissant les variations de la pluviosité : l'altitude, la longitude, elle est importante au niveau des montagnes et diminue de l'Est à l'Ouest selon un gradient longitudinal. Ceci a été confirmé par (**CHAABANE, 1993**).

- **Régimes mensuels :**

Les précipitations mensuelles varient d'une station à une autre, elles présentent un maxima et un minima qui se diffère suivant les stations :

- ❖ Béni-Saf : le maxima en Novembre et le minima en Juillet.
- ❖ Zenata : le maxima en Mars et le minima en Juillet.

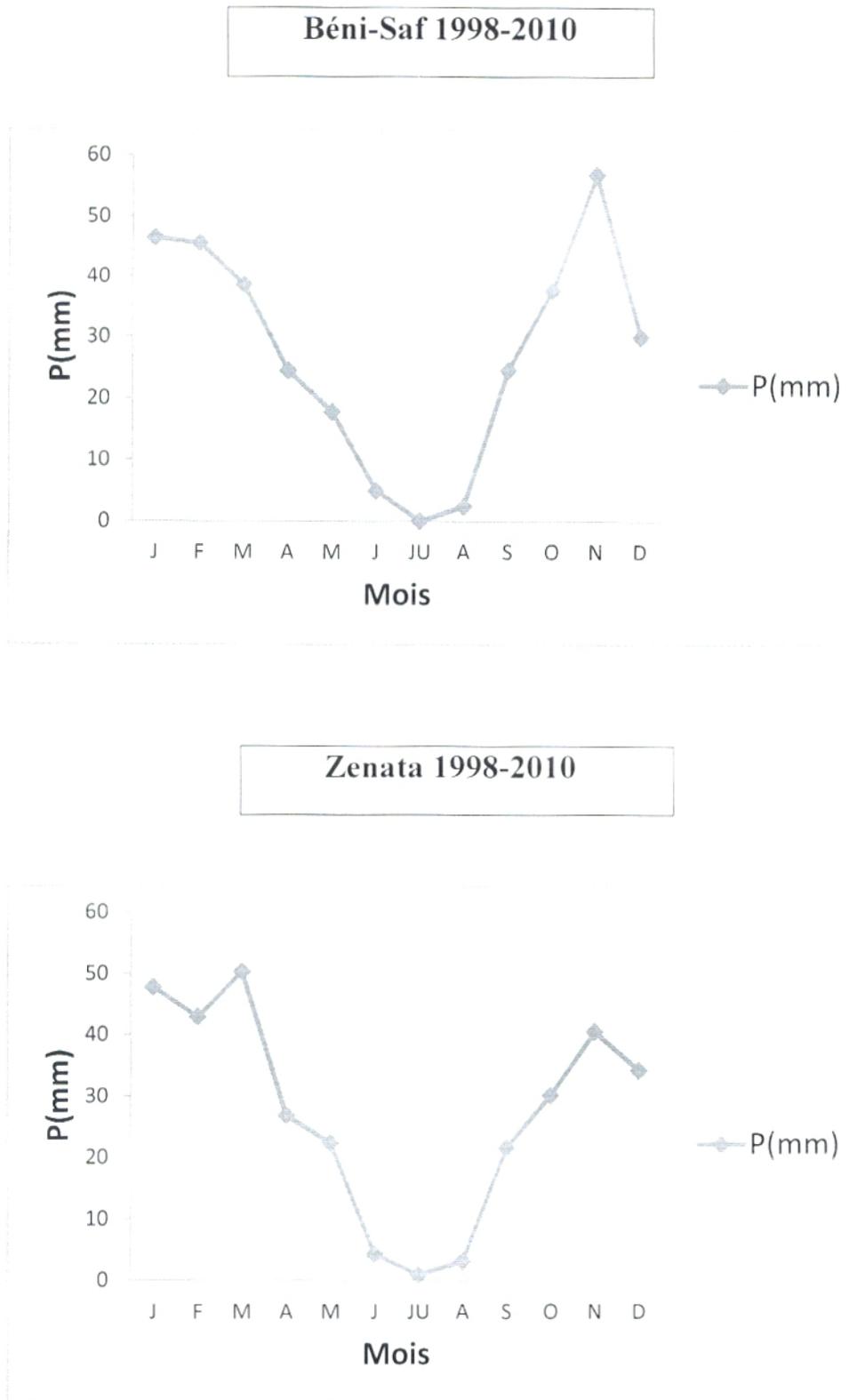


Fig.04 : Régime Pluviométrique mensuel pour les deux stations météorologiques

❖ Régimes saisonniers :

Le régime pluviométrique saisonnier est couramment exprimé par le régime saisonnier qui est représenté dans la figure suivant. L'année est divisée en quatre saison de durée égale, on remarque que les deux stations représentent un minimum estival, ce qui est une des caractéristiques essentielles du climat méditerranéen (**Emberger, 1930 et Daget, 1977**).

La répartition des saisons est :

- ❖ Hiver : Décembre, Janvier, et Février.
- ❖ Printemps : Mars, Avril et Mai.
- ❖ Eté : Juin, Juillet et Aout.
- ❖ Automne : Septembre, Octobre et Novembre.

Pour les deux stations, l'hiver est le mois le plus arrosé et l'été est le mois le moins arrosé.

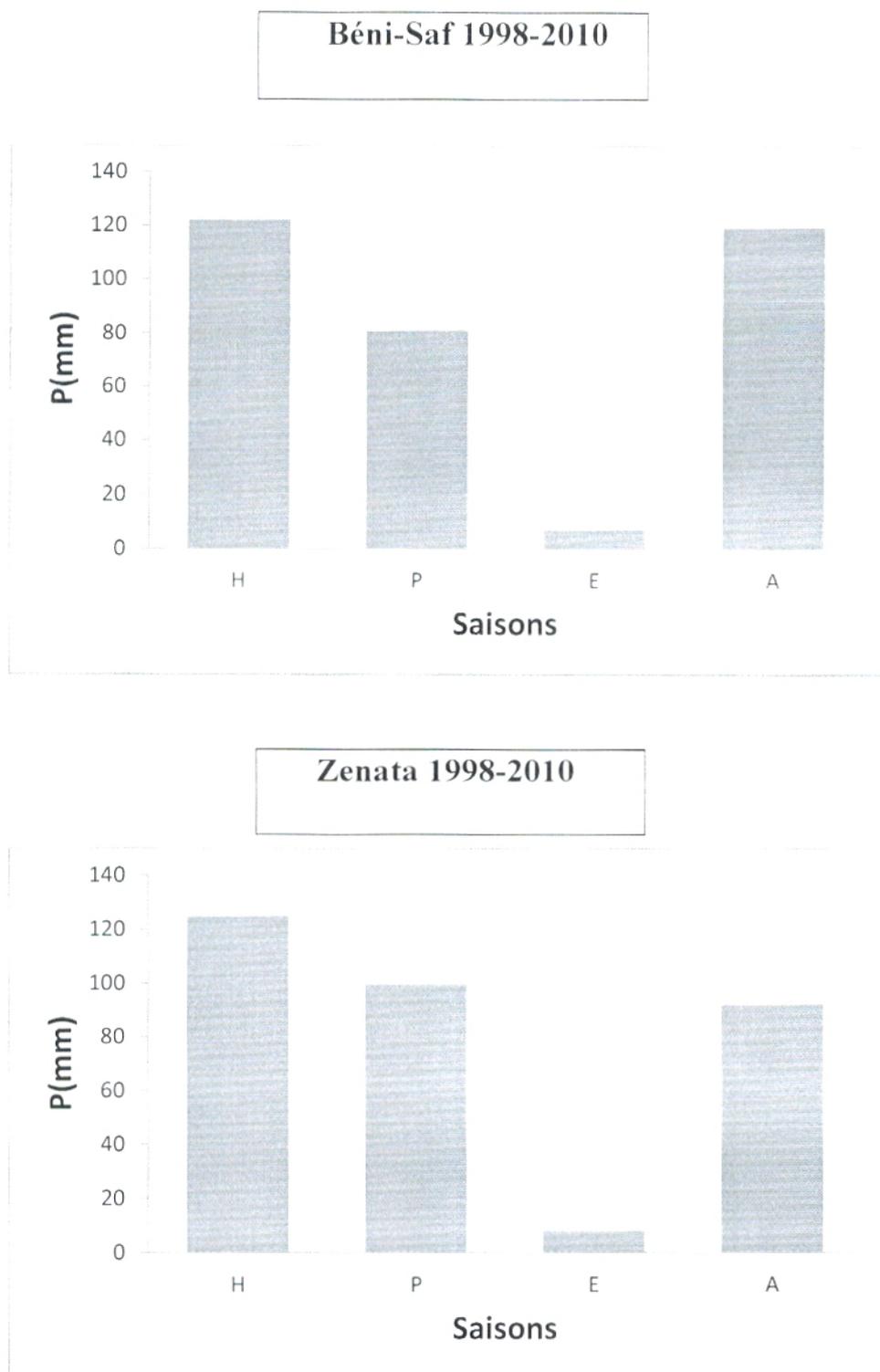


Fig.05 : Régime Pluviométrique saisonnier pour les deux stations météorologiques

II.6.3.2. Températures :

Comme nous avons déjà vu à la pluviosité, les températures sont aussi des éléments importants pour les végétaux.

Les températures moyennes mensuelles sont très variables d'une station à une autre.

- Béni-Saf : elles sont comprises entre 13.2°C pour Janvier et 24.8°C pour Aout.
- Zenata : variables entre 11.41°C pour le mois de Janvier et 27.04°C pour le mois plus chaud, celle de Aout.

❖ **Moyenne des températures, minimales du mois le plus froid (m) et maximales du mois le plus chaud (M) :**

Elles jouent un rôle important dans la répartition des espèces végétales, dont, les minima thermique (m) expriment le degré et la durée de la période de gelées (**Emberger, 1930**). Selon **sauvage (1960)**, elle détermine le repos hivernal. Les minima du mois le plus froid pour nos stations sont : 5.34°C pour Zenata et 9°C pour Béni-Saf.

Pour (M) du mois le plus chaud, elle représente un facteur limitant pour les végétaux, dans nos stations, elles sont comprises entre 24.8°C et 27.04°C.

II.6.3.3. Synthèse bioclimatique :

La synthèse climatique est basée sur plusieurs indices climatiques, se sont :

II.6.3.3.1. Amplitude thermique moyenne ou indice de continentalité :

La continentalité est définie par rapport à l'amplitude thermique moyenne (M-m).

Debrache (1953), a défini le climat en fonction des écarts thermiques (M-m). Selon cet auteur, les climats retenus sont :

- ❖ Climat insulaire : $M-m < 15^{\circ}\text{C}$
- ❖ Climat littoral : $15^{\circ}\text{C} < M-m < 25^{\circ}\text{C}$

- ❖ Climat semi-continental : $25^{\circ}\text{C} < \text{M-m} < 35^{\circ}\text{C}$
- ❖ Climat continental : $\text{M-m} > 35^{\circ}\text{C}$

Tableau 06 : Amplitude thermique des stations météorologiques

Stations	M-m	Type de climat
Béni-Saf	20.6	Littoral
Zenata	25.02	Semi-continental

D'après le tableau ci-dessus, on remarque que le climat de Béni-Saf est de type littoral et pour la station de Zenata, le climat est de type semi-continental.

II.6.3.3.2. L'indice d'aridité de De Martonne :

L'indice de **De Martonne (1926)** est pour évaluer l'intensité de la sécheresse. Pour éviter d'avoir des valeurs infinies ou négatives dans les climats froids où la température s'abaisse à 0°C ou au-dessous, De Martonne a modifié la formule :

$$I = \frac{P}{T+10}$$

P : pluviométrie moyenne annuelle (mm)

T : température moyenne annuelle ($^{\circ}\text{C}$)

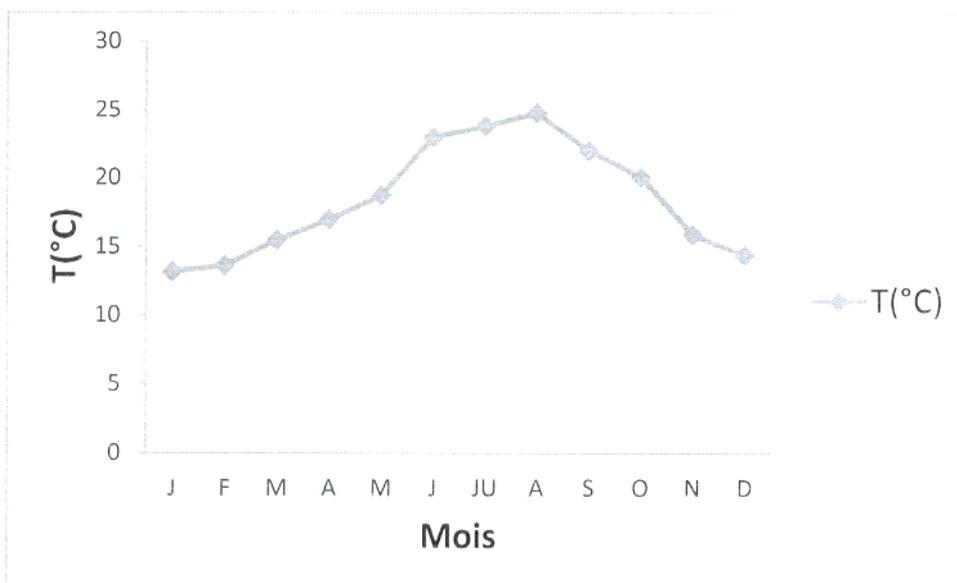
$I < 10$ \longrightarrow climat très sec

$I < 20$ \longrightarrow climat sec

$I < 30$ \longrightarrow climat humide

$I > 30$ \longrightarrow climat très humide

Béni-saf 1998-2010



Zenata 1998-2010

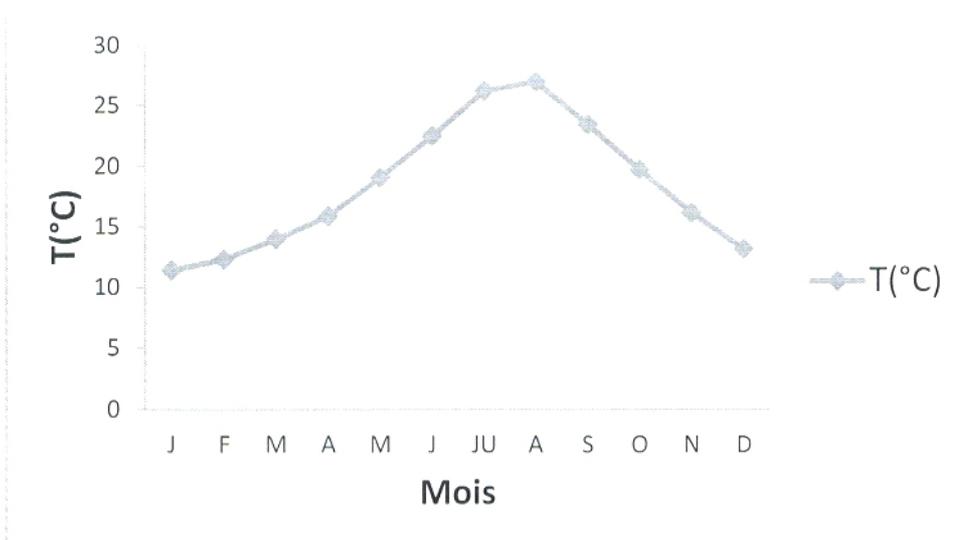
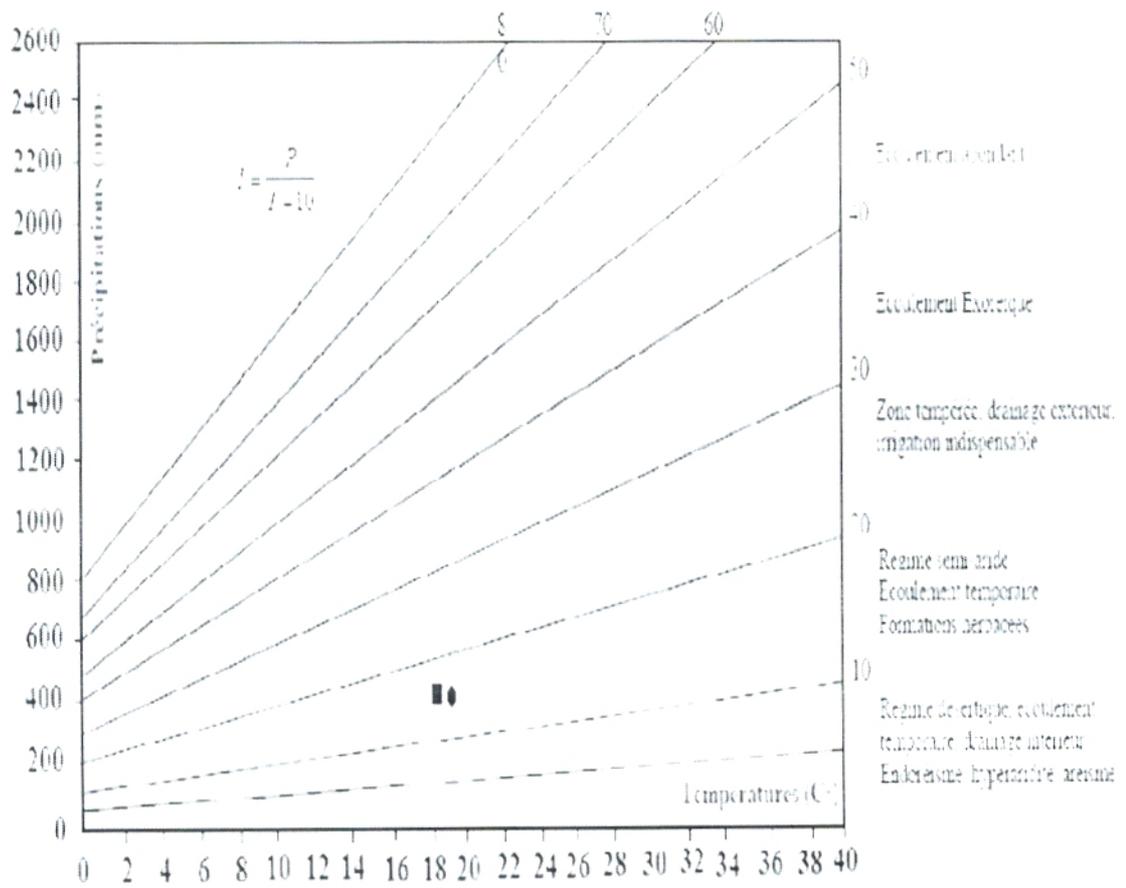


Fig.06 : Moyennes mensuelles des températures pour les deux stations météorologiques

Tableau 07 : Indice de De Martonne des stations météorologiques

stations	P (mm)	T (°C)	I (mm/°C)
Béni-Saf	329.68	18.5	11.56
Zenata	324.92	18.43	11.42

Cet indice est d'autant plus petit que le climat est plus aride. Nos stations Béni-Saf et Zenata leur régime est semi-aride à écoulement temporaire.



■ Béni Saf

● Zenata

Fig.07 : Abaque pour le calcul l'indice d'aridité de Martonne

II.6.3.3.3. Diagrammes Ombothermiques de Bagnouls & Gausson (1953) :

Ils sont constitués en portant en abscisses les mois et en ordonnées les précipitations sur l'axe placé à gauche, et les températures sur un second axe placé à droite, en prenant soin de doubler l'échelle des températures par rapport à celle des précipitations soit $P = 2T$.

Un mois est considéré comme biologiquement sec si les précipitations sont inférieures au double de la température. La saison aride apparaît quand la courbe des précipitations est au-dessous de celle des températures. Le diagramme ombrothermique permet de calculer la durée de la saison sèche.

Il existe principalement deux types de représentations de ces diagrammes : en courbes et en formes circulaires.

Les diagrammes de nos stations représentées en courbes par les figures 9,10 se caractérisent par une saison sèche (été) centré par deux saisons humides.

La saison sèche est de sept mois (Avril-Octobre) pour nos stations Béni-Saf et Zenata.

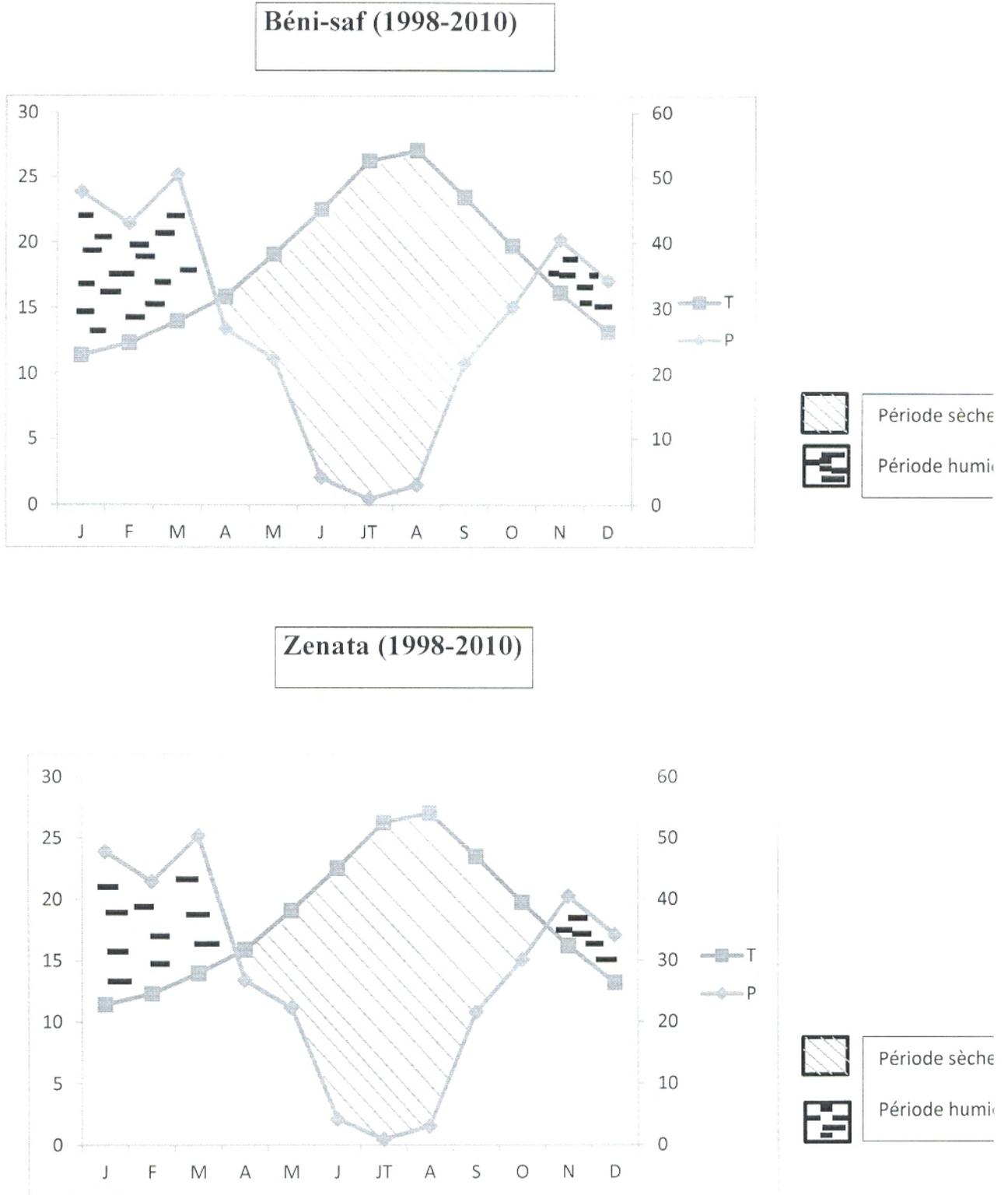


Fig.08 : Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson pour les deux stations météorologiques

II.6.3.3.4. Quotient pluviothermique d'Emberger :

Cet indice permet de déterminer l'étage bioclimatique de la zone d'étude, c'est le plus adapté au climat méditerranéen (Kechamli, 1993).

$$Q_2 = \frac{1000P}{(M+m)/2(M-m)} = \frac{2000P}{M^2 - m^2}$$

P : précipitation moyennes annuelles (mm)

M : température moyenne maximale du mois de plus chaud (°K)

m : température moyenne minimale du mois le plus froid (°K)

M-m : amplitude thermique

M et m : exprimés en degrés absolus ($T \text{ °K} = T \text{ °C} + 273.2$)

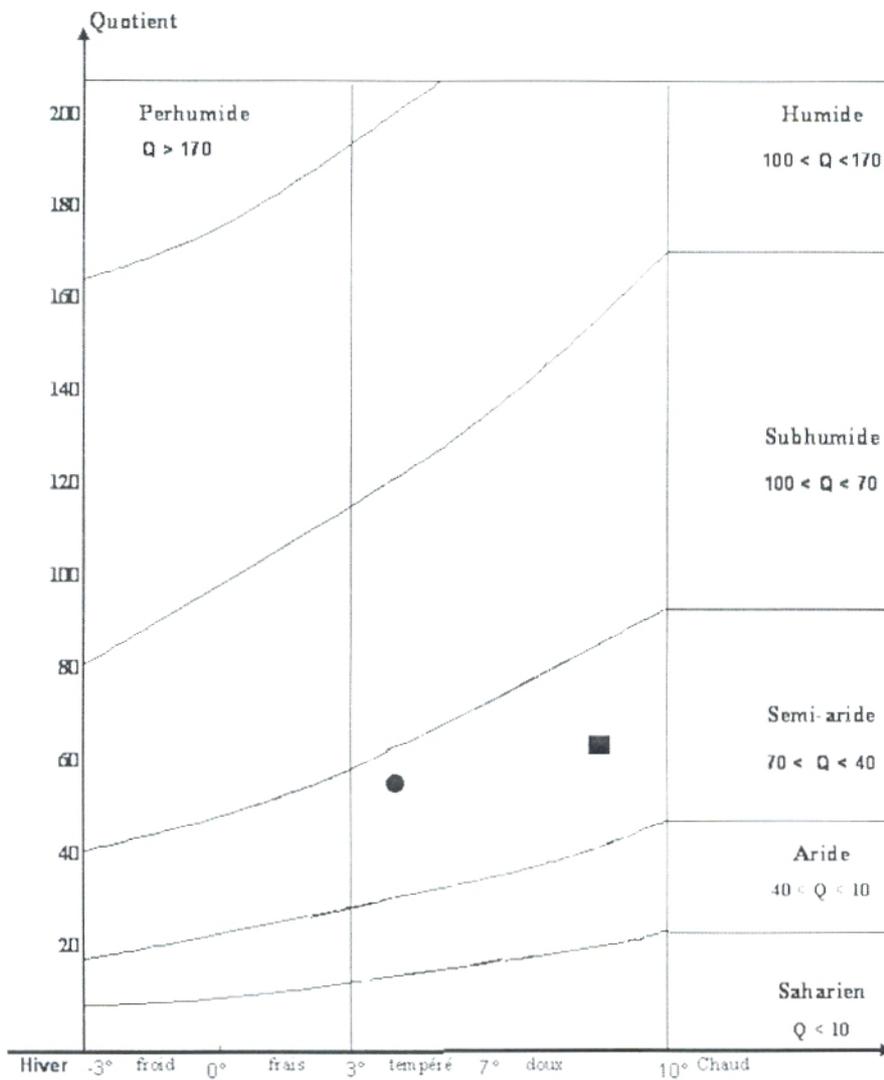
Cet indice est de l'ordre de 100 pour les climats méditerranéens humides et de 20 aux limites des climats steppiques.

En fonction de la valeur de cet indice distingue les ambiances bioclimatiques suivantes :

- ❖ Humides pour $Q_2 > 100$
- ❖ Sub-humides (ou tempérée) pour $25 > Q_2 > 50$
- ❖ Aride pour $10 > Q_2 > 25$
- ❖ Désertique (ou saharien) pour $Q_2 < 10$

Tableau 08 : valeurs du Q_2 d'Emberger et les étages bioclimatiques

stations	Q_2	M (°C)	m (°C)	P (mm)	Étages bioclimatiques
Béni-Saf	54.71	29.6	9	329.68	Semi-aride supérieur à hiver chaud
Zenata	44.67	30.02	5	324.92	Semi-aride supérieur à hiver tempéré



- Zenata
- Béni-Saf

Fig.09 : Climagramme pluviothermique d'Emberger

II.6.4. Conclusion :

L'analyse bioclimatique menée sur nos stations météorologiques, nous confirme un certain nombre de caractères bien connus.

Le climat méditerranéen se trouve essentiellement dans l'étage bioclimatique semi-aride.

D'une manière générale le climat est relativement sec sur l'ensemble de la région Nord-Ouest. La pluviométrie est souvent inférieure à 400 mm à l'exception des hauteurs (Monts de Tlemcen en particulier) où elle atteint 700 à 800 mm sur une étendue appréciable.

Cette tranche pluviométrique insuffisante est le plus souvent mal répartie. Le régime pluviométrique le plus fréquent est à un maximum hivernal dans la partie Nord de la région.

L'exploitation des données météorologiques met évidence deux saisons ; la première sèche, la deuxième humide, cette dernière se caractérise par des variations pluviométriques généralement irrégulières.

La sécheresse atteints au moins une durée de 6 à 7 mois au plus dans l'année avec une intensité importante.

Cette aridité du climat, joue un rôle important dans la présence de la salure dans certains milieux en l'occurrence des dépressions, les lits d'oueds intermittents car elles comportent des caractéristiques qui conviennent parfaitement au mécanisme associé aussi bien à la mobilisation qu'à l'accumulation des évaporites.

En effet, les stations se regroupent le long des voies de communications et dans les anciens centres administratifs et militaires datant de l'époque coloniale. C'est ainsi que les quelques stations de mesures existantes sont périphériques et mal équipées au niveau de la zone d'étude.

L'étude climatique nous permet de détruire que les deux paramètres bioclimatiques, températures et pluviométrie, contribuent à des modifications des variables écologiques telles que la salinité, la submersion. Ces facteurs sont considérés comme déterminants pour la répartition spatio-temporelle des différentes espèces végétales halophiles ; ces espèces possèdent aussi l'amplitude de s'installer sur des ambiances bioclimatiques plus sèches **(Benabadji & Bouazza, 2000)**.

Ainsi le réseau météorologique servant de référence reste très insuffisant. De ce fait de nombreux secteurs aussi bien à l'Est qu'à l'Ouest restent

Chapitre II : Etude de milieu physique

indéterminés et l'appréciation des facteurs secondaires et locaux est très difficile sans l'utilisation de gradients de correction.

Dans ce contexte, **Alcaraz (1962. 1969)** dans son étude de la végétation de l'ouest algérien a mis en évidence l'existence de gradient de croissance altitudinale pour les températures et les précipitations.

Chapitre III :

Etude de la diversité

biologique

III.1. Introduction

La biodiversité, un néologisme composé à partir des mots bio (du grec Bios, « vie ») et diversité, représente la diversité naturelle des organismes vivants dans l'espace et dans le temps. Elle comprend trois niveaux de variabilité biologique : complexité de l'écosystème, richesse des espèces, et variation générique.

La préservation de la diversité biologique constitue en Algérie une priorité à l'égard de la variété des écosystèmes existant, à leur sensibilité et au rythme de leur dégradation.

L'étude de la végétation des dunes littorales en Algérie a intéressé un certain nombre de scientifiques parmi lesquels nous pouvons citer : (**ALCARAZ 1982, AIME Et PEVEN 1983, AIME 1991**), sur le littoral à l'ouest d'Oran en Algérie occidentale et (**ZAFFRAN 1960**), sur la junipéraie du littoral Algérois et (**THOMAS 1969**) dans le golf d'Arzew.

Mais l'interprétation phytosociologie de la végétation dunaire est restée jusqu'à une date récente, très imparfaite. Certains auteurs ; (**GEHU *et al* 1984, CHAABANE 1993**) avaient cependant entrepris une analyse de ces catégories d'espèces et exprimé une première approche synthétique.

Beaucoup d'articles de (**QUEZEL 1965, BARBERO *et* LOISEL 1969**) apportaient d'intéressantes précisions sur les structures phyto-sociologiques, phytoécologiques et écologiques des complexes littoraux de la Méditerranée occidentale et orientale en général et qui sont restées en particulier très incomplètes pour l'extrême ouest méditerranéen.

Dans ce chapitre on va montrer que la région de Béni-Saf et Sebaa-Chioukh possède une flore très diversifiée et très liée aux différents facteurs de perturbation.

L'étude réalisée au niveau de nos stations d'étude présente une connaissance sur la diversité biologique, morphologique et biogéographique en se basant sur le dénombrement des espèces qui constituent le cortège floristique dans les régions d'étude.

III.2. Composition systématique

Notre cortège floristique comporte 118 espèces qui appartiennent au sous embranchement des Gymnosperme et Angiosperme avec 38 familles dans les deux stations.

Chapitre III : Etude de la diversité biologique

Tableau 09 : Inventaire exhaustif des espèces rencontrées dans les formations à *Withania frutescens* dans la station de Rachegoun

Taxons	familles	Type biologique	Type morphologique	Type biogéographique
<i>Olea europaea</i>	Oleacées	PH	L.V	Méd
<i>Asparagus stipularis</i>	Liliacées	GE	H.V	Macar-Méd
<i>Calycotome intermedia</i>	Fabacées	CH	L.V	Méd
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmacées	CH	H.V	Méd
<i>Daphne gniduum</i>	Thymeleacées	PH	L.V	Euras
<i>Thymus ciliatus</i>	Lamiacées	CH	H.V	End-N-A
<i>Ulex parviflorus</i>	Fabacées	CH	H.V	O-Méd
<i>Withania frutescens</i>	Solanacées	PH	L.V	Ibéro-Mar
<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnacées	CH	H.V	Méd
<i>Aegilops ovata</i>	Poacées	CH	H.A	E. Méd
<i>Agropyron repens</i>	Poacées	TH	H.A	Atl-méd
<i>Ajuga iva</i>	Lamiacées	TH	H.A	Méd
<i>Althaea hirsuta</i>	Malvacées	TH	H.A	Eur-Mérid
<i>Ammoides verticillata</i>	Apiacées	TH	H.A	Méd
<i>Ammophila arenaria</i>	Poacées	TH	H.V	Circumbor
<i>Anagallis arvensis subsp latifolia</i>	Primulacées	TH	H.A	Méd
<i>Anagallis arvensis subsp phonicea</i>	Primulacées	TH	H.A	Méd
<i>Anthyllis tetraphylla</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Arenaria emarginata</i>	Caryophyllacées	TH	H.A	Eur-Mérid,Subtrop
<i>Arisarum vulgare</i>	Aracées	TH	H.V	Eur-Mérid,Canar
<i>Aristolochia longa</i>	Aristolochiacées	GE	H.A	Eur-Méd
<i>Asphodelus microcarpus</i>	Liliacées	GE	H.V	Canar-Méd
<i>Asteriscus maritimus</i>	Astéracées	CH	H.V	Canar-Eur.Mérid.A.N
<i>Atractylis carduus</i>	Astéracées	HE	H.V	Sah
<i>Atractylis concellata</i>	Astéracées	HE	H.V	Ibéro-Maur
<i>Avena sterilis</i>	Poacées	TH	H.A	Méd-Irano-Tour
<i>Ballota hirsuta</i>	Lamiacées	GE	H.A	Ibéro-Maur
<i>Bellis annua</i>	Astéracées	TH	H.A	Méd
<i>Brachypodium distachyum</i>	Poacées	TH	H.A	Paléo-Subtrop
<i>Briza minor</i>	Poacées	TH	H.A	Thermo-Subcosmo
<i>Bromus madritensis</i>	Poacées	TH	H.A	Méd
<i>Bromus rubens</i>	Poacées	TH	H.A	Paléo-Subtrop
<i>Cakile maritima</i>	Brassicacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Calendula arvensis</i>	Astéracées	TH	H.A	Sub-Méd
<i>Calystegia soldanella</i>	Convolvulacées	TH	H.A	Cosmop
<i>Campanula sp</i>	Campanulacées	HE	H.V	Méd
<i>Carduus pycnocephalus</i>	Astéracées	TH	H.A	Eur-Méd

Chapitre III : Etude de la diversité biologique

<i>Carthamus coeruleus</i>	Astéracées	TH	H.A	Ibéro-Mar
<i>Centaurea pungens</i>	Astéracées	TH	H.A	Sah
<i>Chrysanthemum coronarium</i>	Astéracées	TH	H.V	Méd-Mar
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Astéracées	TH	H.V	Méd
<i>Chrysanthemum segetum</i>	Astéracées	TH	H.V	Méd
<i>Convolvulus althaeoides</i>	Convolvulacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Convolvulus tricolor</i>	Convolvulacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Coris mensepiensis</i>	Primulacées	TH	H.A	Méd
<i>Cynodon dactylon</i>	Poacées	GE	H.V	Thermocosmo
<i>Cynoglossum cherifolium</i>	Boraginacées	TH	H.A	Ibéro-Mar
<i>Cyperus capitatus</i>	Cyperacées	GE	L.V	Méd
<i>Dactylis glomerata</i>	Poacées	HE	H.V	Paléo-Temp
<i>Daucus carota subsp gummifer</i>	Apiacées	TH	H.A	Méd
<i>Echinophora spinosa</i>	Apiacées	CH	H.V	Eur-Méd
<i>Echinops spinosus</i>	Astéracées	HE	H.V	S. Méd-Sah
<i>Echium vulgare</i>	Boraginacées	HE	H.V	Méd
<i>Erodium moschatum</i>	Geraniacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Eryngium maritimum</i>	Apiacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Euphorbia peplus</i>	Euphorbiacées	TH	H.A	Méd-Atl
<i>Fagonia cretica</i>	Zygophyllacées	TH	H.A	Méd
<i>Fedia cornucopiae</i>	Valerianacées	TH	H.A	Ibéo-Méd
<i>Fumana thymifolia</i>	Cistacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Galactite tomentosa</i>	Astéracées	TH	H.A	O.Méd
<i>Gnaphalium luteo-album</i>	Astéracées	TH	H.A	Cosmop
<i>Helianthemum apertum</i>	Cistacées	TH	H.A	End N.A
<i>Helianthemum hirtum</i>	Cistacées	CH	L.V	Espa
<i>Hemiaris hirsuta</i>	Caryophyllacée s	HE	H.A	Eur-Méd
<i>Hordeum murinum</i>	Poacées	TH	H.A	Circumbor
<i>Lagurus ovatus</i>	Poacées	TH	H.A	Macar-Méd
<i>Lamarckia aurea</i>	Poacées	TH	L.V	Méd
<i>Lavandula multifida</i>	Lamiacées	CH	H.V	Méd
<i>lavatera maritima</i>	Lamiacées	CH	L.V	Ibéo-Méd
<i>Limonium sinuatum</i>	Plumbaginacée s	TH	H.A	O-Méd
<i>Lobularia maritima</i>	Brassicacées	TH	H.A	Méd
<i>Lotus edulis</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Malva aegyptiaca</i>	Malvacées	TH	H.A	Méd
<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiacées	HE	H.A	Méd
<i>Matthiola sinuata</i>	Brassicacées	TH	H.A	Méd-Atl
<i>Medicago minima</i>	Fabacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Mercurialis annua</i>	Euphorbiacées	GE	H.A	Eur-Asie
<i>Nicotiana glauca</i>	Solanacées	CH	H.V	N.AM
<i>Nigella damascena</i>	Renonculacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Onobrychis crista-galli</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd

Chapitre III : Etude de la diversité biologique

<i>Ononis reclinata</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Orobanche purpurea</i>	Orobanchacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Oxalidacées	GE	H.V	Méd
<i>Pancratium maritimum</i>	Amaryllidacées	TH	H.A	Euras
<i>Papaver rhoeas</i>	Papaveracées	TH	H.A	Paléo-Temp
<i>Paronychia argentea</i>	Caryophyllacées	CH	H.V	Ibéro-Mar
<i>Phagnalon saxatile</i>	Astéracées	TH	H.A	Méd
<i>Plantago albicans</i>	Plantaginacées	TH	H.A	Méd
<i>Plantago coronopus</i>	Plantaginacées	TH	H.A	Euras
<i>Plantago psyllium</i>	Plantaginacées	TH	H.A	Sud-Méd
<i>Plantago lagopus</i>	Plantaginacées	TH	H.A	Méd
<i>Prasium majus</i>	Lamiacées	TH	H.A	Méd
<i>Reichardia tingitana</i>	Astéracées	CH	H.V	Ibéro-Mar
<i>Renonculus repens</i>	Renonculacées	TH	H.A	Paléo-Temp
<i>Reseda alba</i>	Resedacées	TH	H.A	Euras
<i>Retama monosperma</i>	Fabacées	CH	H.V	Ibéro-Maur
<i>Rubia peregrina</i> Subsp <i>linearifolia</i>	Rubiacées	HE	H.A	Méd-Atl
<i>Rumex bucephalophorus</i>	Polygonacées	TH	H.A	Méd
<i>Ruta chalepensis</i>	Rutacées	CH	H.V	Méd
<i>Sanchus asper</i>	Astéracées	CH	L.V	Eur
<i>Scorpioides matthioli</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Sedum acre</i>	Crassulacées	CH	H.V	Euras
<i>Senecio leucanthemifolius</i>	Astéracées	TH	H.A	O.méd
<i>Senecio vulgare</i>	Astéracées	TH	H.A	Méd
<i>Sideritis montana</i>	Lamiacées	CH	H.A	Méd
<i>Silene aristida</i>	Caryophyllacées	TH	H.A	End
<i>Silene pseudo-atocion</i>	Caryophyllacées	TH	H.A	Méd
<i>Sinapis arvensis</i>	Brassicacées	TH	H.A	Paléo-Temp
<i>Smilax aspera</i>	Liliacées	TH	H.V	Macar-méd
<i>Spergularia mumblyana</i>	Caryophyllacées	TH	H.V	Méd
<i>Spergularia rubra</i>	Caryophyllacées	TH	H.V	Méd
<i>Taraxacum officinalis</i>	Astéracées	TH	L.V	Eur-Méd
<i>Teucrium polium</i>	Lamiacées	CH	H.V	Eur-Méd
<i>Teucrium pseudo-chamaepitys</i>	Lamiacées	TH	H.A	O.Méd
<i>Tolpis barbata</i>	Astéracées	TH	H.A	Méd
<i>Torilis nodosa</i>	Apiacées	TH	H.A	Euras
<i>Trifolium compestre</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Urginea maritima</i>	Liliacées	GE	L.V	Can-méd

Chapitre III : Etude de la diversité biologique

Tableau11 : Inventaire exhaustif des espèces rencontrées dans les formations à *Withania frutescens* dans la station de Sebaa Chioukh

Taxon	Familles	Type biologique	Type morphologique	Type biogéographique
<i>Olea europea</i>	Oleacées	PH	L.V	Méd
<i>Asparagus stipularis</i>	liliacées	GE	H.V	Macar-Méd
<i>Calycotome intermedia</i>	Fabacées	CH	L.V	Méd
<i>Chamerops humilis</i>	Palmacées	CH	H.V	Méd
<i>Dapne gnidium</i>	Thymeleacées	PH	L.V	Euras
<i>Thymus ciliatus</i>	Lamiacées	CH	H.V	End-N-A
<i>Withania frutescens</i>	Solanacées	PH	L.V	Ibéro-Mar
<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnacées	CH	H.V	Méd
<i>Rhus pentaphylla</i>	Anacardiacees	PH	L.V	Méd-Occiden
<i>Aegilops ovata</i>	Poacées	CH	H.A	E. Méd
<i>Agropyron repens</i>	Poacées	TH	H.A	Atl-méd
<i>Ajuga iva</i>	Lamiacées	TH	H.A	Méd
<i>Ammoides verticillata</i>	Apiacées	TH	H.A	Méd
<i>Anagallis arvensis subsp latifolia</i>	Primulacées	TH	H.A	Méd
<i>Anagallis arvensis subsp Phornicea</i>	Primulacées	TH	H.A	Méd
<i>Anthyllis tetraphylla</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Arenaria emarginata</i>	Caryophyllacées	TH	H.A	Eur-Mèrid,Subtrop
<i>Arisarum vulgare</i>	Aracées	TH	H.V	Eur-Mèrid,Canar
<i>Aristolochia longa</i>	Aristolochiacées	GE	H.A	Eur-Méd
<i>Asphodelus microcarpus</i>	Liliacées	GE	H.V	Canar-Méd
<i>Asteriscus maritimus</i>	Astéracées	CH	H.V	Canar-Eur.Mèrid.A.N
<i>Atractylis carduus</i>	Astéracées	HE	H.V	Sah
<i>Atractylis concellata</i>	Astéracées	HE	H.V	Ibéro-Maur
<i>Avena sterilis</i>	Poacées	TH	H.A	Méd-Irano-Tour
<i>Ballota hirsuta</i>	Lamiacées	GE	H.A	Ibéro-Maur
<i>Bellis annua</i>	Astéracées	TH	H.A	Méd
<i>Brachypodium distachyum</i>	Poacées	TH	H.A	Paléo-Subtrop
<i>Briza minor</i>	Poacées	TH	H.A	Thermo-Subcosmo
<i>Bromus madritensis</i>	Poacées	TH	H.A	Méd
<i>Bromus rubens</i>	Poacées	TH	H.A	Paléo-Subtrop
<i>Calendula arvensis</i>	Astéracées	TH	H.A	Sub-Méd
<i>Calystegia soldanella</i>	Convolvulacées	TH	H.A	Cosmop
<i>Campanula sp</i>	Campanulacées	HE	H.V	Méd

Chapitre III : Etude de la diversité biologique

<i>Carduus pycnocephalus</i>	Astéracées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Carthamus coeruleus</i>	Astéracées	TH	H.A	Ibéro-Mar
<i>Centaurea pungens</i>	Astéracées	TH	H.A	Sah
<i>Chrysanthemum coronarium</i>	Astéracées	TH	H.V	Méd-Mar
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Astéracées	TH	H.V	Méd
<i>Chrysanthemum segetum</i>	Astéracées	TH	H.V	Méd
<i>Convolvulus althaeoides</i>	Convolvulacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Convolvulus tricolor</i>	Convolvulacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Cynodon dactylon</i>	Poacées	GE	H.V	Thermocosmo
<i>Cynoglossum cheirifolium</i>	Boraginacées	TH	H.A	Ibéro-Mar
<i>Cyperus capitatus</i>	Cyperacées	GE	L.V	Méd
<i>Dactylis glomerata</i>	Poacées	HE	H.V	Paléo-temps
<i>Daucus carota subsp gummifer</i>	Apiacées	TH	H.A	Méd
<i>Echinophora spinosa</i>	Apiacées	CH	H.V	Eur-Méd
<i>Echinops spinosus</i>	Astéracées	HE	H.V	S. Méd-Sah
<i>Echium vulgare</i>	Boraginacées	HE	H.V	Méd
<i>Erodium moschatum</i>	Geraniacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Eryngium maritimum</i>	Apiacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Euphorbia peplus</i>	Euphorbiacées	TH	H.A	Méd-Atl
<i>Fagonia cretica</i>	Zygophyllacées	TH	H.A	Méd
<i>Fedia cornucopiae</i>	Valerianacées	TH	H.A	Ibéo-Méd
<i>Fumana thymifolia</i>	Cistacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Galactite tomentosa</i>	Astéracées	TH	H.A	O.Méd
<i>Gnaphalium luteo-album</i>	Astéracées	TH	H.A	Cosmop
<i>Helianthemum apertum</i>	Cistacées	TH	H.A	End N.A
<i>Helianthemum hirtum</i>	Cistacées	CH	L.V	Espa
<i>Herniaria hirsuta</i>	Caryophyllacées	HE	H.A	Eur-Méd
<i>Hordeum murinum</i>	Poacées	TH	H.A	Circumbor
<i>Lagurus ovatus</i>	Poacées	TH	H.A	Macar-Méd
<i>Lavandula multifida</i>	Lamiacées	CH	H.V	Méd
<i>Limonium sinuatum</i>	Plumbaginacées	TH	H.A	Méd
<i>Lobularia maritima</i>	Brassicacées	TH	H.A	Méd
<i>Lotus edulis</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Malva aegyptiaca</i>	Malvacées	TH	H.A	Méd
<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiacées	HE	H.A	Méd
<i>Matthiola sinuata</i>	Brassicacées	TH	H.A	Méd-Atl
<i>Medicago minima</i>	Fabacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Nigella damascena</i>	Renonculacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Onobrychis crista-galli</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Ononis reclinata</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Orobanche purpurea</i>	Orobanchacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Oxalidacées	GE	H.V	Méd
<i>Pancratium maritimum</i>	Liliacées	TH	H.A	Euras
<i>Papaver rhoeas</i>	Papaveracées	TH	H.A	Paléo-Temps

Chapitre III : Etude de la diversité biologique

<i>Paronychia argentea</i>	Caryophyllacées	CH	H.V	Ibéro-Mar
<i>Phagnalon saxatile</i>	Astéracées	TH	H.A	Méd
<i>Plantago albicans</i>	Plantaginacées	TH	H.A	Méd
<i>Plantago coronopus</i>	Plantaginacées	TH	H.A	Euras
<i>Plantago psyllium</i>	Plantaginacées	TH	H.A	Sud-Méd
<i>Plantago lagopus</i>	Plantaginacées	TH	H.A	Méd
<i>Prasium majus</i>	Lamiacées	TH	H.A	Méd
<i>Reichardia tingitana</i>	Astéracées	TH	H.V	Ibéro-Mar
<i>Renonculus repens</i>	Renonculacées	TH	H.A	Paléo-temps
<i>Reseda alba</i>	Resedacées	TH	H.A	Euras
<i>Rubia peregrina</i> Subsp <i>linearifolia</i>	Rubiacees	HE	H.A	Méd-Atl
<i>Rumex</i> <i>bucephalophorus</i>	Polygonacées	TH	H.A	Méd
<i>Ruta chalepensis</i>	Rutacées	CH	H.V	Méd
<i>Sanchus asper</i>	Astéracées	CH	L.V	Eur
<i>Scorpioides matthioli</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Sedum acre</i>	Crassulacées	TH	H.V	Euras
<i>Senecio</i> <i>leucanthemifolius</i>	Astéracées	TH	H.A	W.méd
<i>Senecio vulgare</i>	Astéracées	TH	H.A	Méd
<i>Sideritis montana</i>	Lamiacées	CH	H.A	Méd
<i>Silene aristida</i>	Caryophyllacées	TH	H.A	End
<i>Silene pseudo-atocion</i>	Caryophyllacées	TH	H.A	Méd
<i>Sinapis arvensis</i>	Brassicacées	TH	H.A	Paléo-temps
<i>Smilax aspera</i>	Liliacées	TH	H.V	Macar-méd
<i>Spergularia mumbyana</i>	Caryophyllacées	TH	H.V	Méd
<i>Spergularia rubra</i>	Caryophyllacées	TH	H.V	Méd
<i>Taraxacum officinalis</i>	Astéracées	TH	L.V	Eur-Méd
<i>Teucrium pollium</i>	Lamiacées	CH	H.V	Eur-méd
<i>Teucrium pseudo-</i> <i>chamaepitys</i>	Lamiacées	TH	H.A	W.Méd
<i>Tolpis barbata</i>	Astéracées	TH	H.A	Méd
<i>Torilis nodosa</i>	Apiacées	TH	H.A	Euras
<i>Trifolium compestre</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Urginea maritima</i>	liliacées	GE	L.V	Can-méd

Tableau 12 : Répartition des familles dans Sebaa Chioukh et et Rachgoun

Familles	Esp Sebaa chioukhe	Esp Rachegoun
Oléacées	01	01
Anacardiacees	01	00
Liliacées	05	05
Fabacées	08	10
Palmarcées	01	01
Thymeleacees	01	01
Lamiacées	09	10
Solanacées	01	02
Rhamnacees	01	01
Poacées	11	13
Malvacées	01	02
Apiacées	05	05
Primulacées	02	03
Caryophyllacées	07	07
Aracées	01	01
Aristolochiacées	01	01
Astéracées	21	21
Brassicacées	03	04
Convolvulacées	03	03
Boraginacées	02	02
Campanulacées	01	01
Cyperacées	01	01
Geraniacées	01	01
Euphorbiacées	01	02
Zygophyllacées	01	01
Valerianacées	01	01
Cistacées	03	03
Plumbaginacées	01	01
Renonculacées	02	02
Orobanchacées	01	01
Oxalidacées	01	01
Amaryllidacées	01	01
Papaveracées	01	01
Plantaginacées	04	04
Resedacées	01	01
Polygonacées	01	01
Rutacées	01	01
Crassulacées	01	01
Rubiacees	01	01

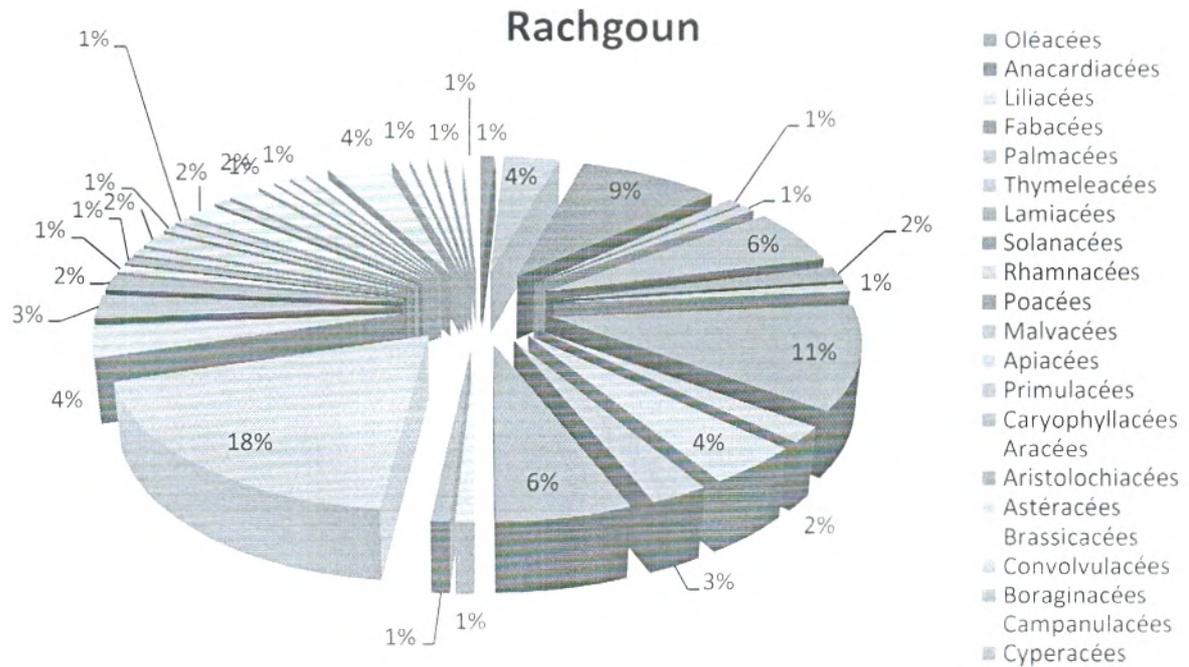


Fig.10 : Diagramme de répartition par familles de Rachgoun

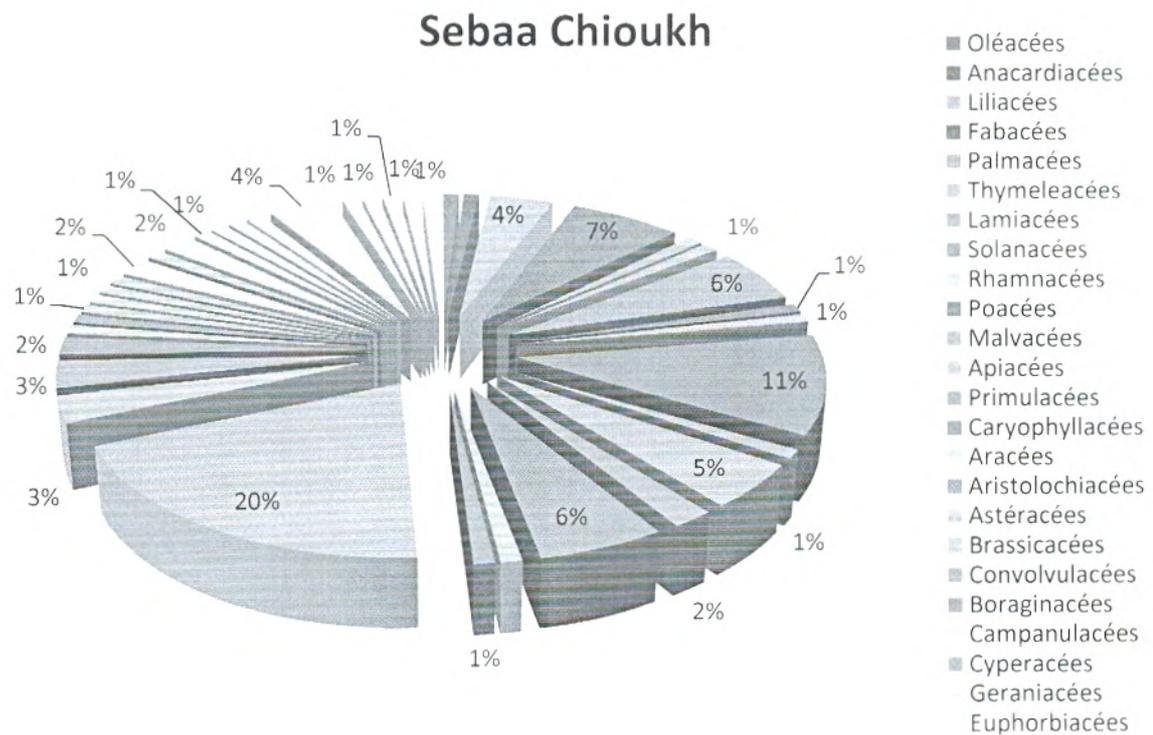


Fig.11 : Diagramme de répartition par familles de Sebaa Chioukhe

Tableau 13 : Composition systématique de Rachgoun

	Gymnospermes		Angiospermes			
			Monocots		Eudicots	
Rechgoune	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
	00	00%	22	18,64%	96	81,36%

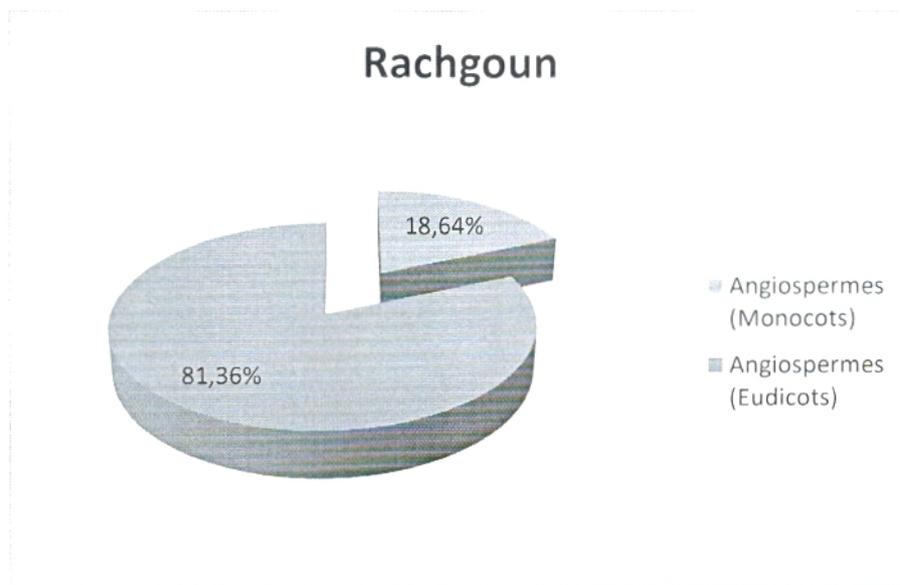


Fig.12 : Composition systématique des fonctions à *Withania frutescens* de Rachgoun

Tableau 15 : Composition systématique de Sebaa Chioukhe

Sebaa Chioukh	Gymnospermes		Angiospermes			
	Nombre	%	Monocots		Eudicots	
			Nombre	%	Nombre	%
	00	00%	20	18,65	89	81.65

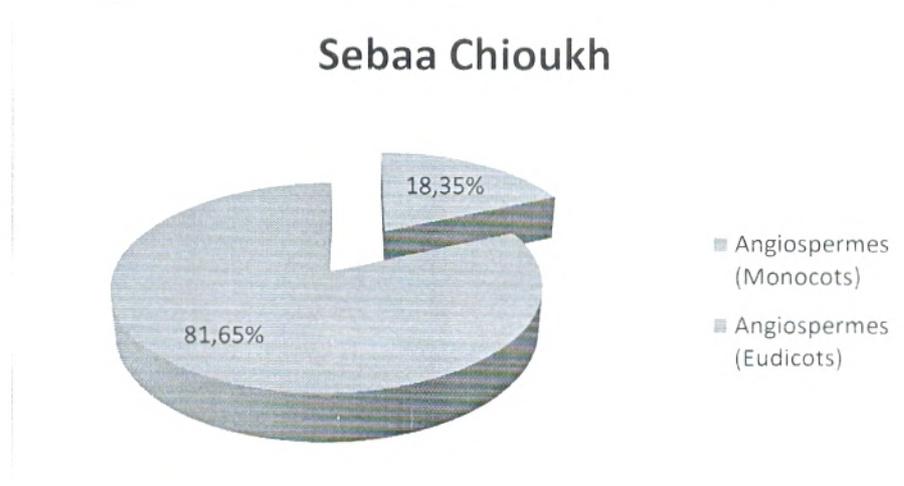


Fig.13 : Composition systématique des fonctions à *Withania frutescens* de Sebaa Chioukh

L'analyse des trois tableaux montre 81,36% pour les Eudicots et 18,64 pour les Monocots dans la station de Rechgoune et 81,65% pour les Eudicots et 18,35% pour les Monocots dans les deux autres stations (Béni-Ghannem et Sebaa Chioukh). Sachant que nous n'avons pas les Gymnospermes.

III.3. Caractérisation biologique

Beaucoup de systèmes ont été proposé pour classer les différents types biologiques, le plus usuel reste le classement de point de vue écologique de **Raunkiaer en 1934** et **Quezel, 1999**. Malgré les restrictions, les géobotanique ne peuvent ignorer une classification de type biologique dont l'utilité est indéniable, élaborée d'abord par le botaniste **Raunkiaer, 1918**. Et modifié par **Braun Blanquet en 1932**.

Raunkiaer, 1904-1905, par du raisonnement que les plantes de point de vue biologique, sont avant tout organisées pour traverser la période critique de cycle saisonnier.

Chapitre III : Etude de la diversité biologique

Parmi les principaux types biologiques définis par **Raunkiaer, 1904**. On peut évoquer les catégories suivantes :

- Phanérophytes : (phanéros = visible, phyton = plante)

Plantes vivaces principalement arborés et arbrisseaux, les bourgeons pérennes situés sur les tiges aériennes dressés et ligneuse, à une hauteur de plus de 25 cm au-dessus du sol.

On peut les subdiviser en Nanophanérophytes avec une hauteur inférieure à 2 m ; en Microphanérophytes chez les quels la hauteur peut atteindre 2 à 8 m. et les Mésophanérophytes qui peuvent arriver à 30 cm et plus.

- Chamaephytes : (Chamai = terre)

Herbe vivaces et sous arbrisseaux dont les bourgeons hibernants sont à moins de 25 cm au-dessus du sol sur des pousses aériennes courtes grimpantes ou érigée, mais vivaces. Ces bourgeons peuvent jouir d'un certain abri.

- Hémicryptophytes : (crypto = caché)

Plantes vivaces à rosette de feuilles étalées sur le sol. Les bourgeons pérennant sont ici au ras du sol (l'appareil aérien de ces végétaux est donc fragile et fugace, pas de présence de lignine).

Ou dans la couche superficielle du sol la partie aérienne est herbacées et disparaît à la mauvaise saison.

- Thérophytes : (théros = été)

Plante annuelle à cycle végétatif complet, de la germination à la graine mué. Ces végétaux représentent le cas limite de l'adaptation aux rigueurs climatiques, ils passent en effet la mauvaise saison sous forme de grain. Elles comprennent une courte période végétative et subsistent en effet plus mauvaise saison qu'à l'état de graines, de spores ou d'autres corps reproducteurs spéciaux.

III.4. L'indice de perturbation

Loisel et al, 1993, ont calculé l'indice de perturbation qui permet de quantifier la Thérophytisation d'un milieu.

$$IP = \frac{\text{nombre de Chaméphytes} + \text{nombre de Thérophytes}}{\text{nombre total des espèces}}$$

$$IP \text{ Rachgoun} = 0,83\%$$

Chapitre III : Etude de la diversité biologique

IP Sebaa Chioukh = 0,81%

Tableau 16 : Pourcentage des types biologiques de la station de Rachgoun

Type biologiques		Chamaephytes	Géophyte	Hémicryptophytes	Phanéropytes	Thérophytes	Total
Rachgoun	nombre	20	9	8	3	78	118
	%	16,94	7,62	6,79	2,55	66,10	100%

Rechegoune est caractérisé par le type : TH > CH > GE > HE > PH

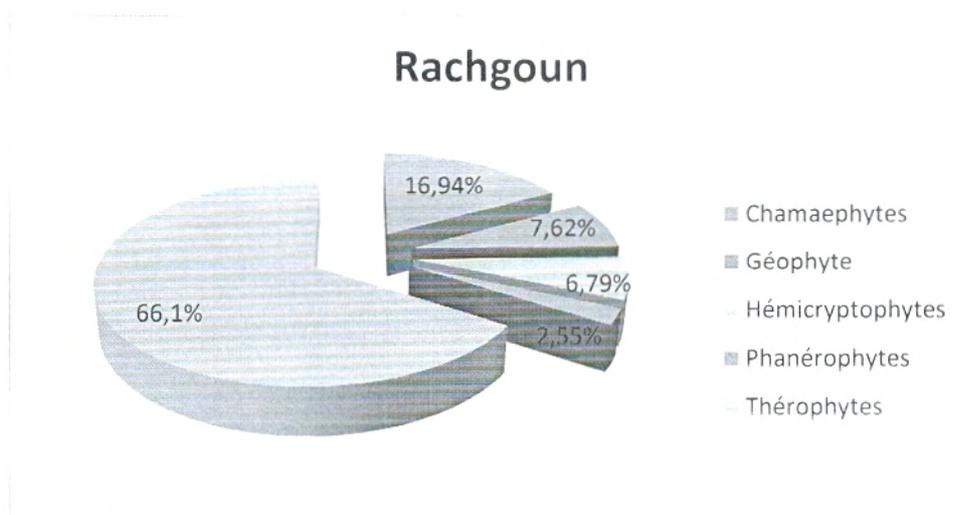


Fig.14 : Type biologiques du cortège floristique de la station de Rachgoun

Les Thérophytes sont plus représentés dans la station de Rachgoun.

Tableau 18 : Pourcentage des types biologiques de la station de Sebaa Chioukh

Type biologiques		Chamaephytes	Géophyte	Hémicryptophytes	Phanéropytes	Thérophytes	Total
Sebaa chioukh	nombre	16	9	8	3	73	109
	%	14,68	8,25	7,35	2,75	66,97	100%

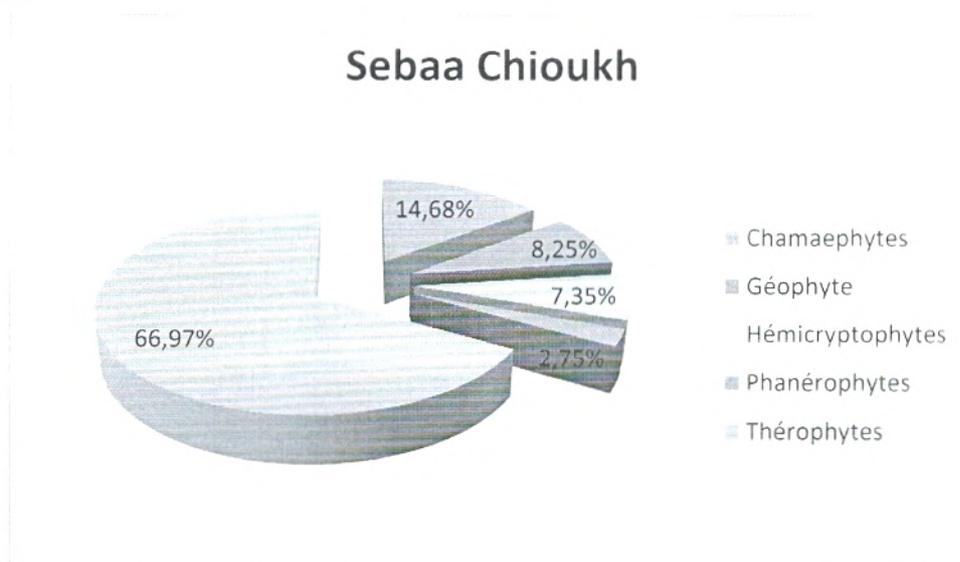


Fig.15 : Type biologiques du cortège floristique de la station de Sebaa Chioukh

Aussi, Sebaa Chioukh, les Thérophytes sont les plus représentés.

Le caractère de Thérophytisation dans les trois stations est en particulier leur position géographique nous a permis de confirmer la dégradation du tapis végétal.

III.5. Caractéristique morphologique

Le type biologique conduit à la forme naturelle de la plante. L'aspect précis de la forme obtenue est dépendant des variations de l'environnement.

La forme de plante est l'un des critères de base de classification des espèces en types biologiques, la phytomasse est composée des pérennes, ligneuses ou herbacées et des espèces annuelles.

L'état de la physionomie d'une formation végétale peut se définir par la dominance et l'abondance des espèces à différents types morphologiques.

La forte dégradation agit sur la régénération des espèces. La non-régénération des vivaces entraîne ainsi des modifications qui donnent des parcours non résilients, et entraîne aussi du changement dans la production potentielle et la composition botanique. **WILSON, 1986.**

Tableau 19 : pourcentage des types morphologiques de la station de Rachgoun

Types morphologiques		Herbacées annuelles	Herbacées vivaces	Ligneuses vivaces	Total
Rachgoun	Nombre	75	32	11	118
	%	63,56	27,12	9,32	100%

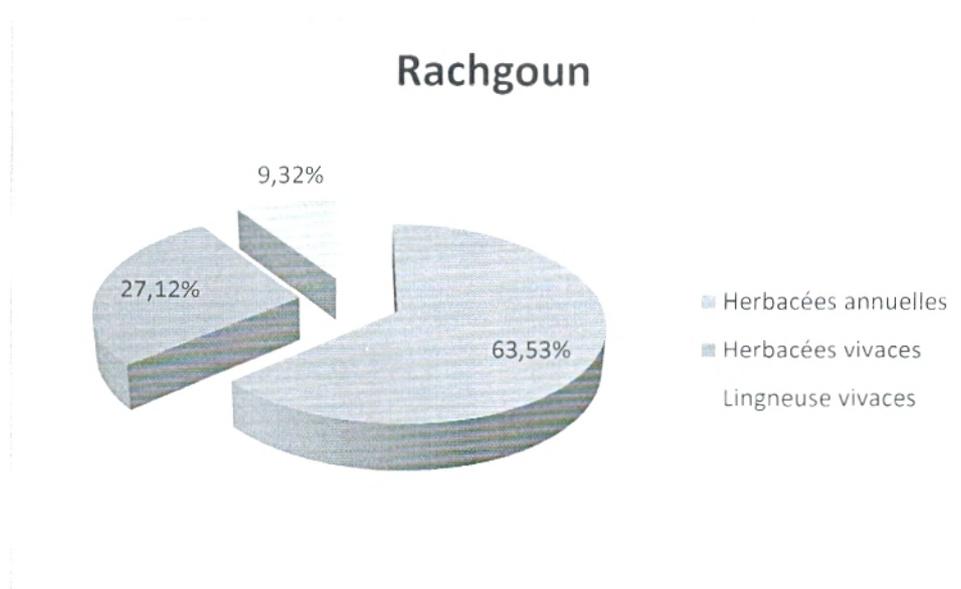


Fig.16 : Pourcentage des types morphologiques de la station de Rachgoun

Tableau 21 : Pourcentage des types morphologiques de la station de Sebaa Chioukh

Types morphologiques		Herbacées annuelles	Herbacées vivaces	Ligneuses vivaces	Total
Sebaa Chioukh	Nombre	70	29	10	109
	%	65,14	25,69	9,17	100%

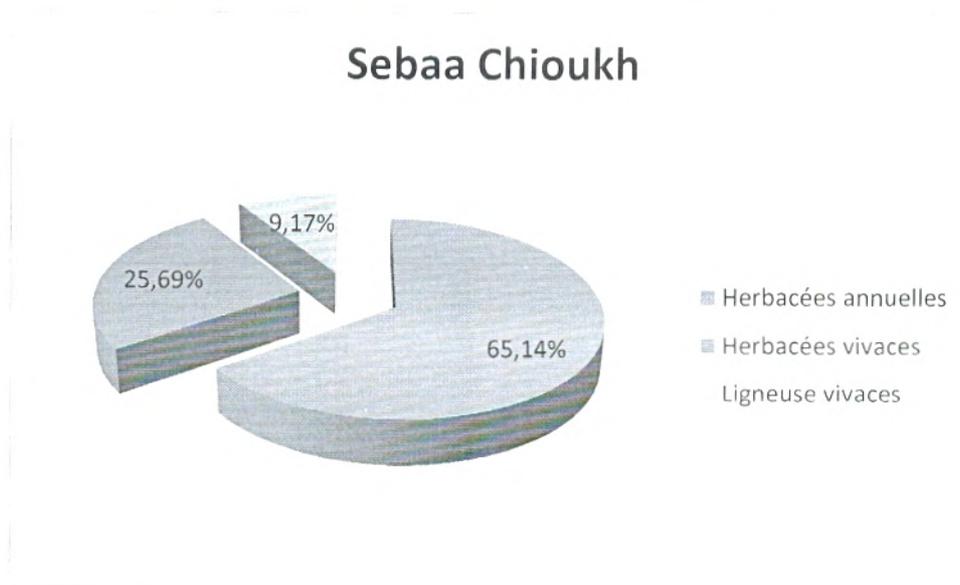


Fig.17 : Pourcentage des types morphologique de la station de Sebaa Chioukh

De point de vue morphologique, les formations des deux stations d'études sont marquées par l'hétérogénéité entre les ligneux et les herbacées et entre les vivaces et les annuelles.

Les herbacées annuelles sont dominants avec un pourcentage de 63,53% dans la station de Rechgoune et 65,14% dans la station de Sebaa Chioukh, les herbacées vivaces 27,12% pour Rachgoun et 25,69% pour la station de Sebaa Chioukh en deuxième position. Après les ligneux vivaces avec pourcentage de 9,32% pour Rachgoun et 9,17% pour Sebaa Chioukh.

III.6. Caractéristique biogéographique

La biogéographie se définit comme étant l'étude et la compréhension de la répartition des organismes vivants à la lumière des facteurs et des processus présent et passé, **Hengeveld, 1990**.

L'étude biogéographique constitue également un véritable modèle pour interpréter les phénomènes de régression. **Olivier et al, 1995**.

L'analyse biogéographique des flores actuelles est successful de fournir de précieux renseignements sur les modalités de leur mise en place dans la région d'étude.

Sur le plan biogéographique, la végétation des zones d'étude est constituée par un ensemble hétérogène d'éléments de diverses origines méditerranéennes.

Chapitre III : Etude de la diversité biologique

La répartition des taxons inventoriés est déterminée à partir de la flore de l'Algérie. **Quezel et Santa, 1962-1963.**

L'analyse des tableaux suivants montre la prédominance des espèces de types biogéographique méditerranéennes avec un pourcentage de 33,9 % pour Rachgoun et 33,95% Sebaa Chioukh.

Les éléments Ouest méditerranée suit les méditerranéens avec un pourcentage de % pour Rechgoune et % pour Béni-Ghannem et % pour Sebaa Chioukh. Les autres éléments biogéographiques sont très peu représentés.

Tableau 22 : Pourcentage des types biogéographiques de la station de Rachgoun

Types biogéographiques	Signification	nombre	Pourcentage%
Méd	Méditerranéen	40	33,9
Eur-Méd	Européen-Méditerranéen	16	13,56
Ouest-Méd	Ouest-Méditerranéen	5	4,24
Paléo-Temp	Paléo tempéré	4	3,89
Ibero-Maur	Ibero-Mauritanicum	3	2,54
Sah	Saharien	2	1,70
Canar-Méd	Canaries	2	1,70
Sud-Méd	Sud-Méditerranéen	2	1,70
Circum-Méd	Circum-Méditerranéen	2	1,70
Autres	Autres	42	35,6

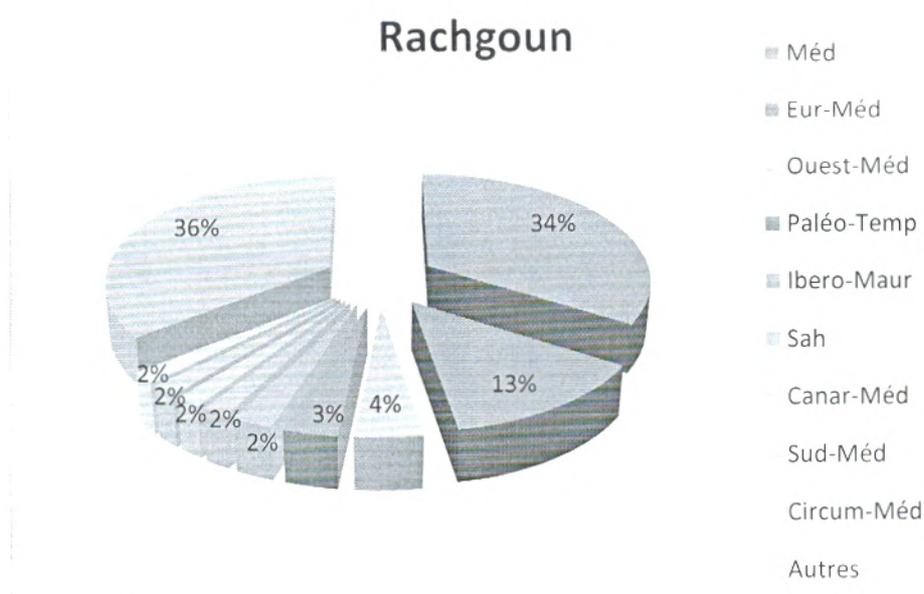


Fig.18 : Pourcentage de types biogéographique de Rachgoun

Tableau 24 : Pourcentage des types biogéographiques de la station de Sebaa Chioukh

Types biogéographiques	Signification	nombre	Pourcentage%
Méd	Méditerranéen	37	33,95
Eur-Méd	Européen-Méditerranéen	15	13,76
Ouest-Méd	Ouest-Méditerranéen	5	4,58
Paléo-Temp	Paléo tempéré	4	3,68
Ibero-Maur	Ibero-Mauritanicum	3	2,76
Sah	Saharien	2	1,83
Canar-Méd	Canaries	2	1,83
Sud-Méd	Sud-Méditerranéen	2	1,83
Circum-Méd	Circum-Méditerranéen	2	1,83
Autres	Autres	37	33,95

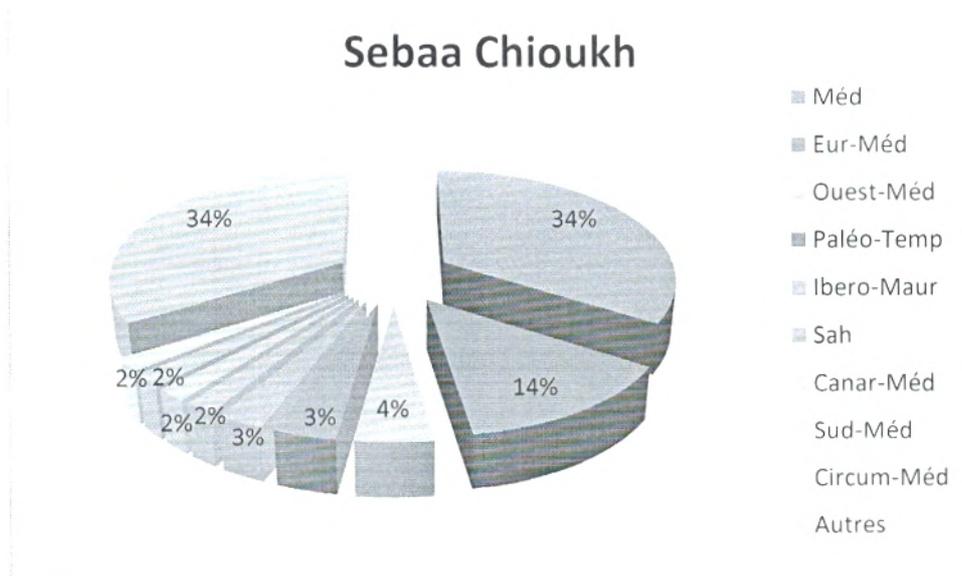


Fig.19 : Pourcentage des types biogéographique de Sebaa Chioukh

III.7. Conclusion

L'inventaire exhaustif effectué au niveau des stations d'étude (Rachgoun et Sebaa Chioukh), nous a permis de réaliser les caractéristiques suivantes : biologique, morphologique, phytogéographique suivies par la répartition des familles.

Chapitre III : Etude de la diversité biologique

Cette étude nous a permis de faire ressortir les résultats suivants :

- Le groupe Astéracées, Poacées, Fabacées, Lamiacées, Caryophyllacées domine incontestablement le terrain.
- La dominance des espèces Méditerranéennes dans les deux stations.
- Le type biologique (Thérophyte) domine largement les stations étudiées en littoral, viennent en deuxième position les Chamaephytes, les Géophytes, les Hémicryptophytes et enfin Phanérophytes. Ces dernières selon (**BARBERO *et al* 1989**), exigent un milieu riche en matière organique et une forte altitude, ce qui n'est pas notre cas.
- La dominance des espèces herbacées annuelles dans les deux stations d'étude du point de vue morphologique.

Morphométrie

Etude

Chapitre IV :

IV. Etude morphométrique : Résultats et discussion

IV.1. Introduction

Le terme biométrie ou encore morphométrie a une origine grecque signifiant mesure. Il est défini comme étant des mathématiques appliquées à la biologie (**JOLICOEUR, 1991**). Dans cette étude on s'est intéressé par une Solanacée (*Withania frutescens*) qui caractérise les matorrals proche du littoral le cas de deux stations choisies Sebaab Chioukh et Rachgoun.

Pour mieux connaître la spécificité de cette Solanacée, ainsi que son aptitude à résister et à s'adapter à de telles zones, on utilise souvent la phytomasse (partie aérienne) de toutes les formations anthropozoïques et plus particulièrement la phytomasse des espèces qui caractérisent ce groupement ou l'espèce dominante ; dans notre cas c'est *W. frutescens*

BURGAN et KOTHRMEL (1984) utilisent la phytomasse de la strate arbustive pour prédire le comportement du feu, ou pour évaluer la combustibilité d'une formation végétale. L'étude morphométrique des organes de notre espèce (tiges) et de tous les paramètres mesurés nous mène à déduire les différents types de relations qui peuvent exister entre eux.

On a essayé d'appliquer cette technique de mesure sur cette espèce par deux échantillonnages /mois que ce soit un total de douze (12) prélèvements pour obtenir des résultats bruts traités statistiquement par des ANOVA afin de ressortir l'impact de plusieurs facteurs environnementales sur sa croissance en largeur et en longueur.

IV.2. Méthodologie

Nous avons appliqué la méthode citée par (**Blanc, 1998**), ou nous avons pris des quadrats de 10x10m et parcouru en diagonal.

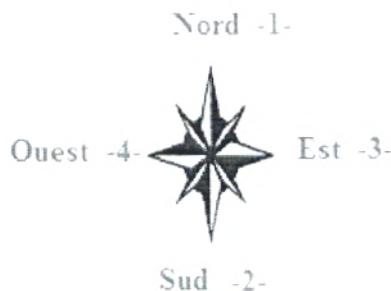
Dans chacun des quadrats, nous avons pris un individu au hasard pour lequel nous avons mesuré les paramètres suivants :

- La hauteur qui est définie par la mesure de la distance verticale séparant le sommet de plante au sol depuis d'un côté Nord, Sud et l'Est, Ouest (**RONDEUX, 1993**).

Selon le critère « Altitude » qui est repérée directement sur le terrain à l'aide d'un GPS et confirmée ultérieurement sur carte topographique, avec une précision de +/- 5m ; on a essayé d'appliquer cette technique de mesure à cette espèce par récurrence de quatre échantillonnages/ mois pour que ce soit un totale de huit prélèvements, s'assurant ainsi de l'obtention de résultats plus exactes, traité statistiquement par ANOVA sur le logiciel Minitab 16.

IV.3. Résultats

Nous avons évalué l'impact de plusieurs facteurs écologiques tel que : la date d'échantillonnage et la station sur la croissance en longueur de *Withania frutescens* dans deux stations d'études Sebaab Chioukh et Rachgoun par des analyses de variances ANOVA et des corrélations entre quelque facteurs choisi.



1^{ère} station : Sebaa Chioukh

-Date : 8/3/2013

IV.3.1. Analyse de la variance à un facteur contrôlé

- **Effet de l'Orientation sur la croissance en longueur (cm) :**

Chapitre IV : Etude morphométrique

Pour analyser l'ampleur du facteur « Orientation », nous avons réalisé une analyse de variance à un facteur contrôlé, englobant toutes les données des quatorze échantillonnages.

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Sebaab Chioukh	18786	6262	6,88	0,000

L'impact d'orientation est hautement significatif sur la croissance en longueur de la plante avec $F_{obs} = 6,88$ pour $P = 0,000$.

$S = 30,16$ $R \text{ carré} = 15,11 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 12,92 \%$.

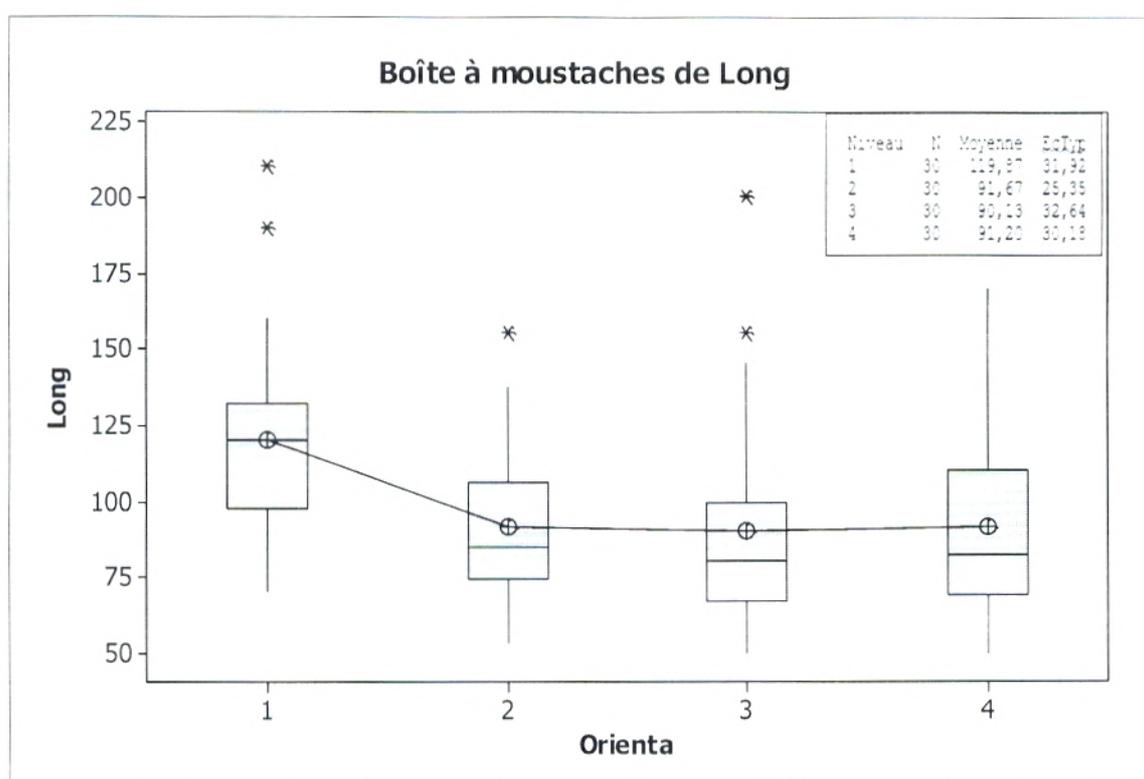


Fig.20 : Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à station de Sebaa Chioukh

La plante préfère l'orientation Nord suivi par les autres orientations (Ouest, Est Sud) qui prend presque le même moyenne de la hauteur.

-Date : 15/03/2013

➤ **Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)**

Chapitre IV : Etude morphométrique

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Sebaab Chioukh	78164	26055	35,62	0,000

Pour démontrer l'impact de ce facteur, nous avons réalisé une analyse de variance à un facteur contrôlé, englobant toutes les données du 1^{er} au dernier échantillonnage.

L'impact d'orientation est hautement significativement sur la croissance de la longueur des plantes avec $F_{obs} = 35,62$ pour $P = 0,000$.

$S = 27,04$ $R \text{ carré} = 47,95 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 46,60 \%$

Ecart type regroupé = 27,04

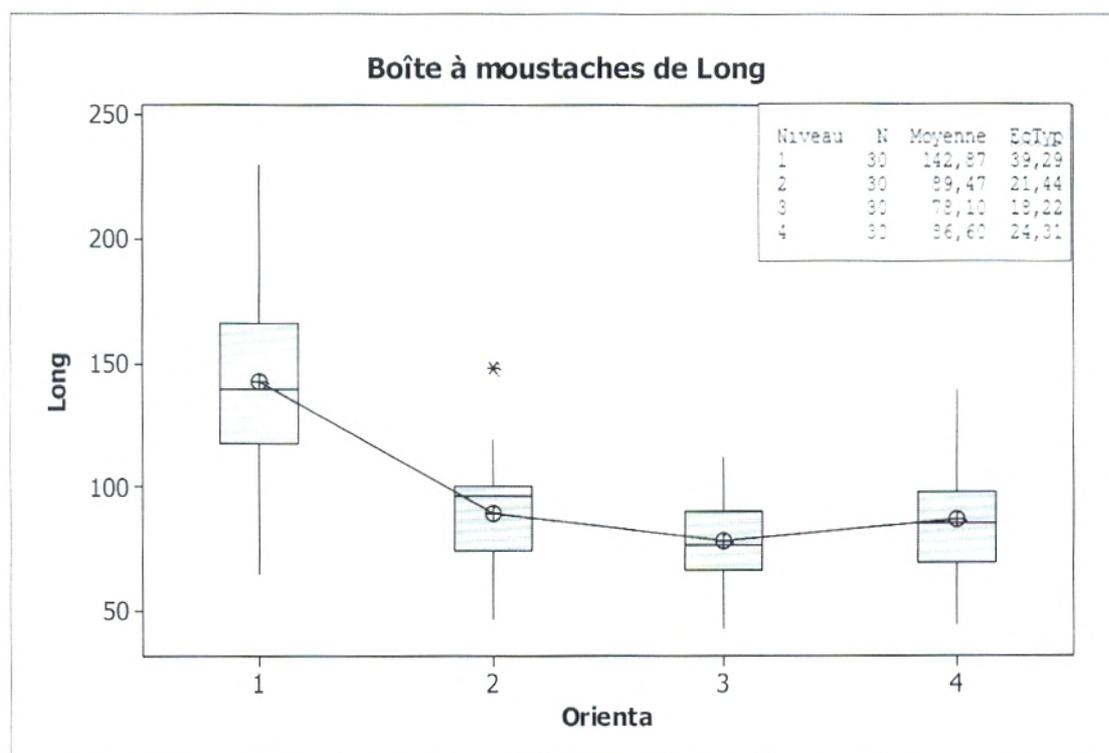


Fig.21 : Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Sebaa Chioukh

-Date : 22/03/2013

➤ **Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)**

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Sebaab Chioukh	74892	24964	45,46	0,000

L'impact d'orientation est hautement significativement sur la croissance de la longueur des plantes avec $F_{obs} = 45,46$ pour $P = 0,000$.

$S = 23,43$ $R_{carré} = 54,04\%$ $R_{carré} (ajust) = 52,85\%$

Ecart type regroupé = 23,43.

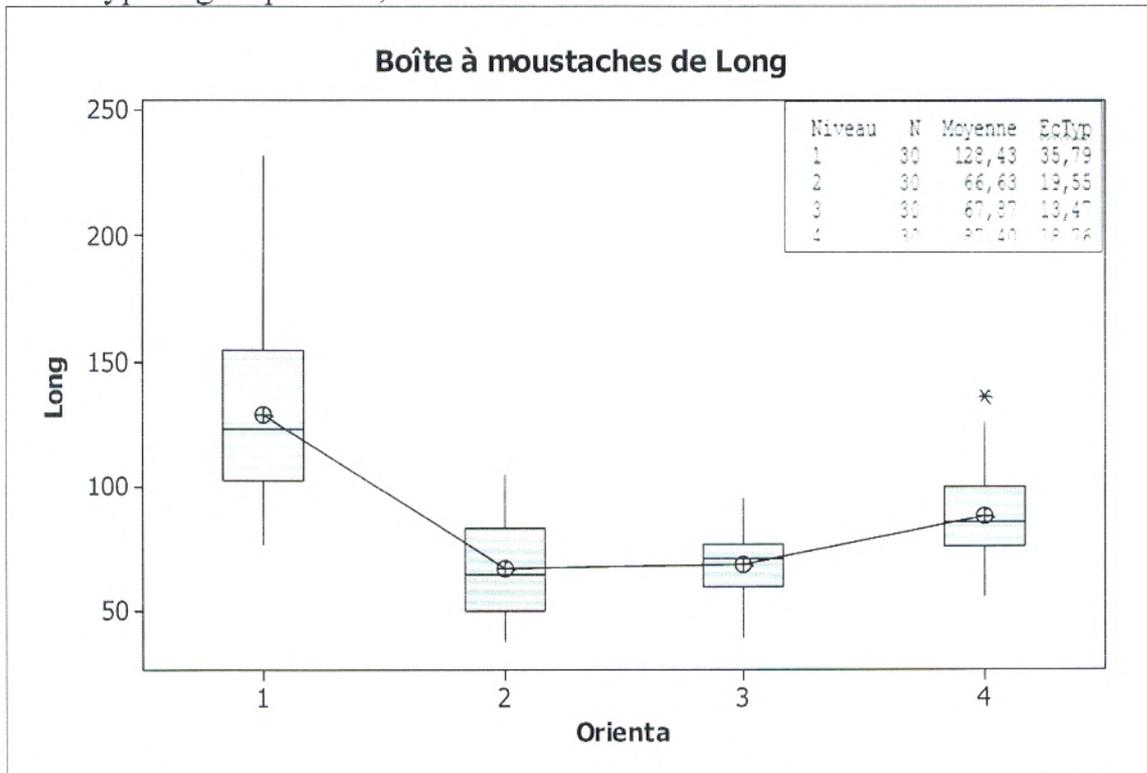


Fig.22: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Sebaa Chioukh

La plante préférée l'orientation Nord suivi par l'orientation Ouest, alors que l'Est et Sud restent en dernier position.

-Date : 29/03/2013

➤ **Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)**

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Sebaab Chioukh	64014	21338	47,41	0,000

L'impact d'orientation est hautement significativement sur la croissance de la longueur des plantes avec $F_{obs} = 47,41$ pour $P = 0,000$.

$S = 21,22$ $R_{carré} = 55,08\%$ $R_{carré} (ajust) = 53,92\%$

Ecart type regroupé = 21,22

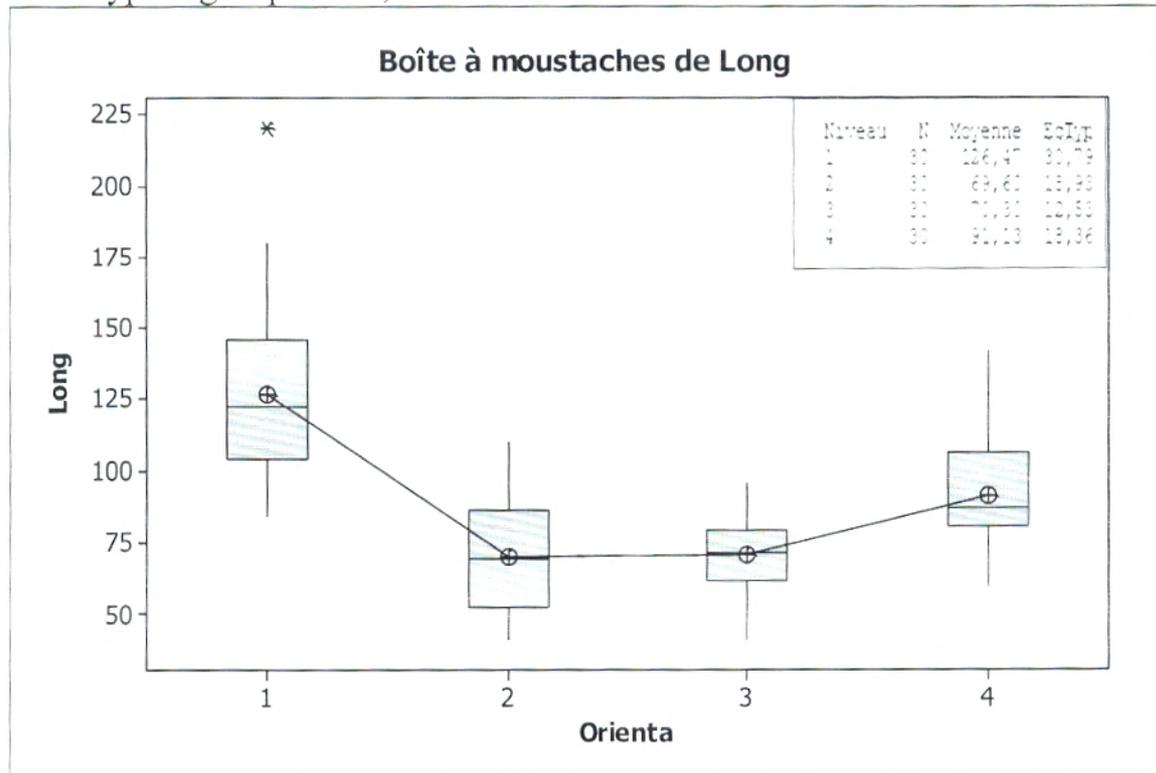


Fig.23: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Sebaa Chioukh

La plante préférée l'orientation Nord suivi par l'orientation Ouest, alors que l'Est et Sud restent en dernier position.

-Date : 05/04/2013

➤ **Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)**

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Sebaab Chioukh	51969	17323	24,39	0,000

L'impact d'orientation est hautement significativement sur la croissance de la longueur des plantes avec $F_{obs} = 24,39$ pour $P = 0,000$.

$S = 26,65$ $R \text{ carré} = 38,68 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 37,09 \%$

Ecart type regroupé = 26,65

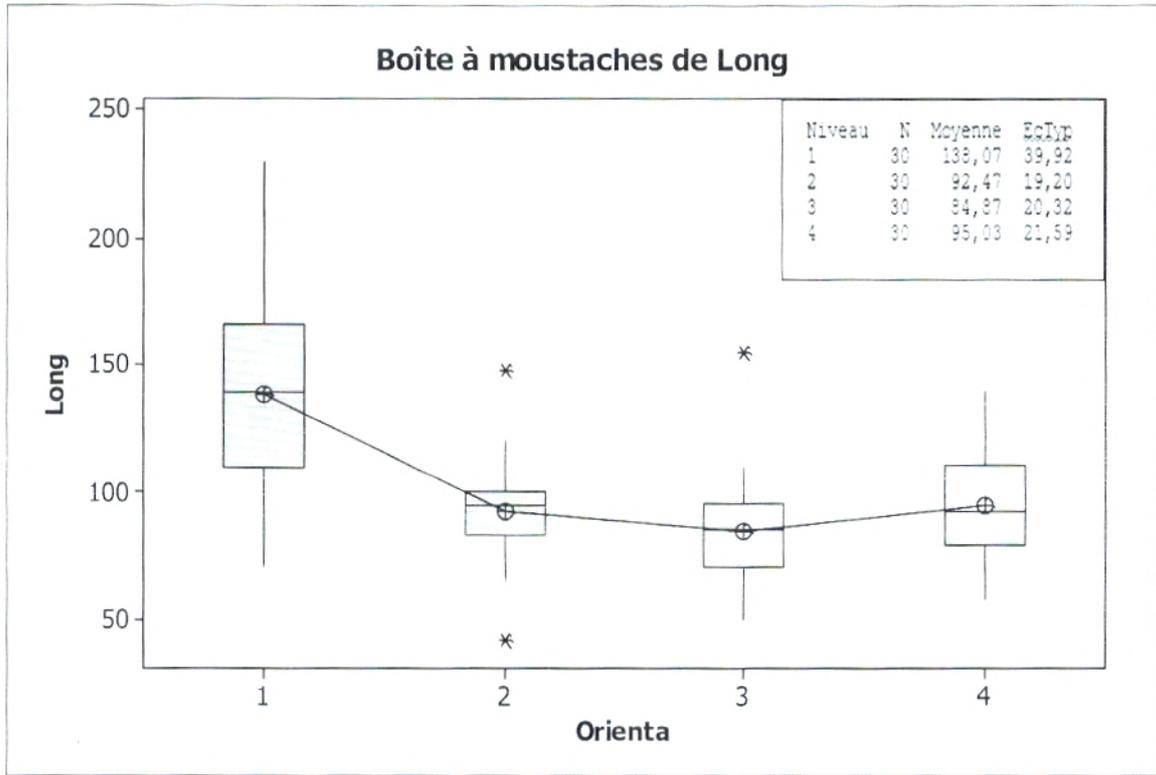


Fig.24: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Sebaa Chioukh

La plante préférée l'orientation Nord suivi par l'orientation Ouest, puis l'orientation Sud et reste Est en dernier position.

-Date : 12/04/2013

➤ **Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)**

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Sebaab Chioukh	31581	10527	27,08	0,000

L'impact d'orientation est hautement significativement sur la croissance en longueur des plantes avec $F_{obs} = 27,08$ pour $P = 0,000$.

$S = 19,72$ $R \text{ carré} = 41,19 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 39,67 \%$
 Ecart type regroupé = 19,72.

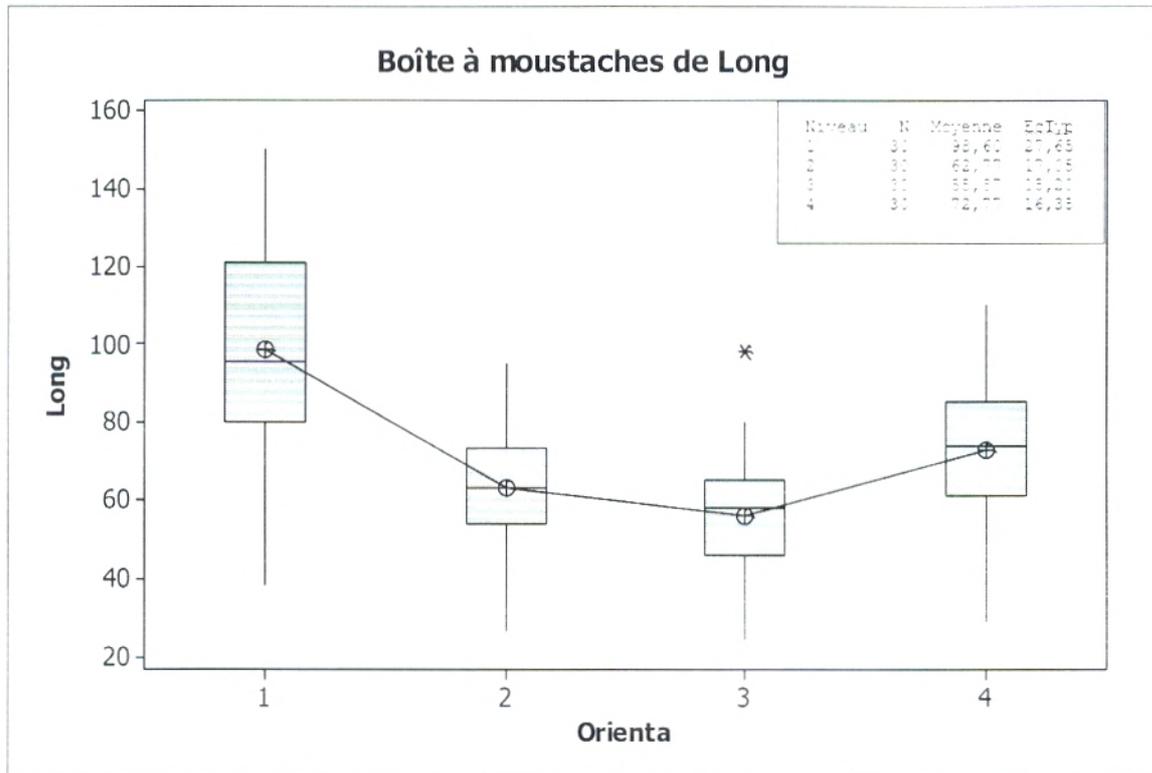


Fig.25: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Sebaa Chioukh

La majorité des plantes aiment l'orientation Nord et Ouest pour la croissance, alors que Sud et Est restent en derniers positions.

Dans l'orientation Nord, La plus part des plantes sont supérieurs à 100 cm.

-Date : 19/04/2013

➤ **Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)**

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Sebaab Chioukh	40551	13517	12,11	0,000

L'impact d'orientation est hautement significativement sur la croissance en longueur des plantes avec $F_{obs} = 12,11$ pour $P = 0,000$.

$S = 33,40$ $R \text{ carré} = 23,86 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 21,89 \%$

Ecart type regroupé = 33,40.

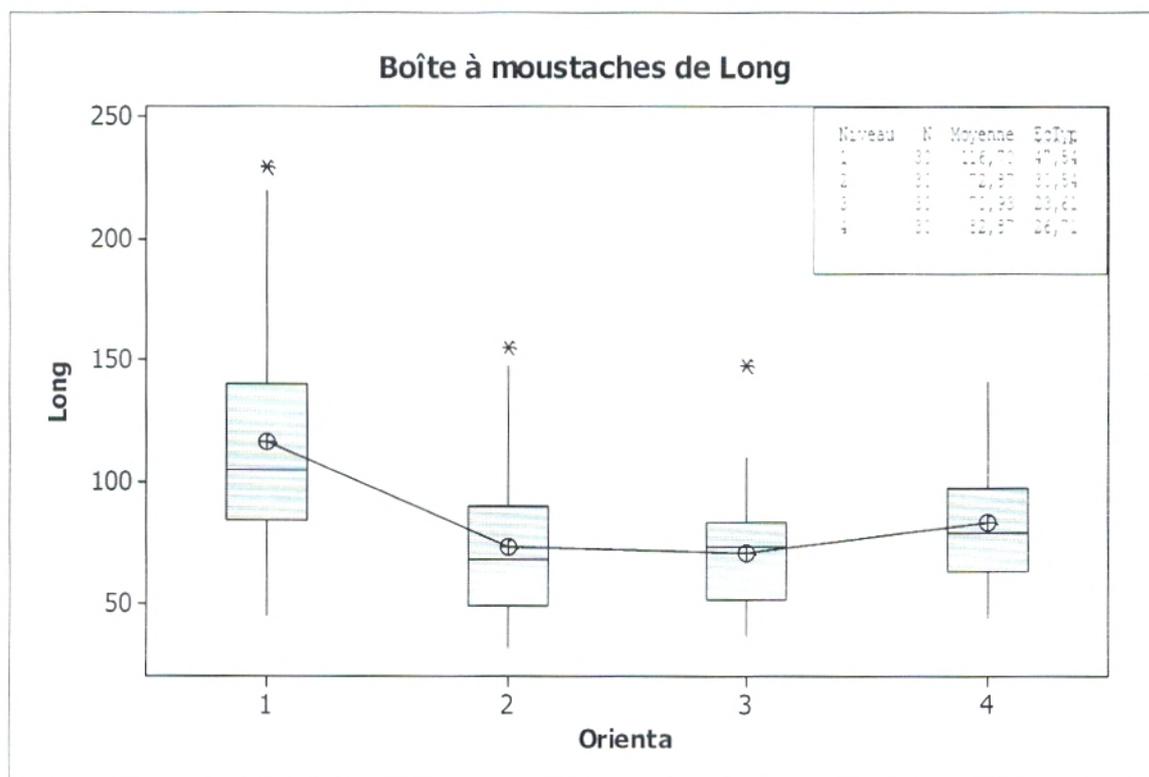


Fig.26: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Sebaa Chioukh

La plante aime l'orientation Nord et suivi par les autres orientations en même niveaux de la hauteur.

-Date : 26/04/2013

➤ **Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)**

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Sebaab Chioukh	27150	9050	11,67	0,000

L'impact d'orientation est hautement significativement sur la croissance en longueur des plantes avec $F_{obs} = 12,11$ pour $P = 0,000$.

$S = 27,85$ $R \text{ carré} = 23,18 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 21,19 \%$

Écart type regroupé = 27,85

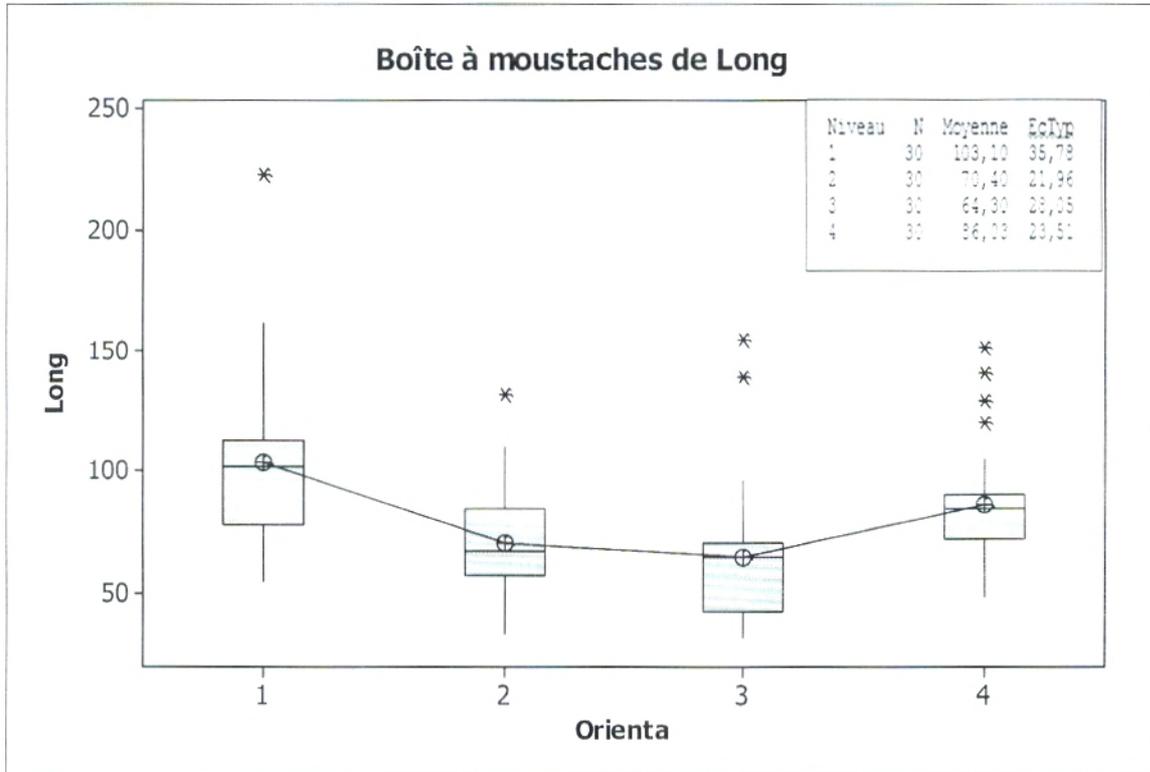


Fig.27: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Sebaa Chioukh

On remarque une stabilité de la croissance en longueur des rameaux de la plante.

-Date : 03/05/2013

➤ **Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)**

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Sebaab Chioukh	25148	8383	20,76	0,000

L'impact d'orientation est hautement significativement sur la croissance en longueur des plantes avec $F_{obs} = 20,76$ pour $P = 0,000$.

$S = 20,09$ $R \text{ carré} = 34,94 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 33,25 \%$
 Ecart type regroupé = 20,09

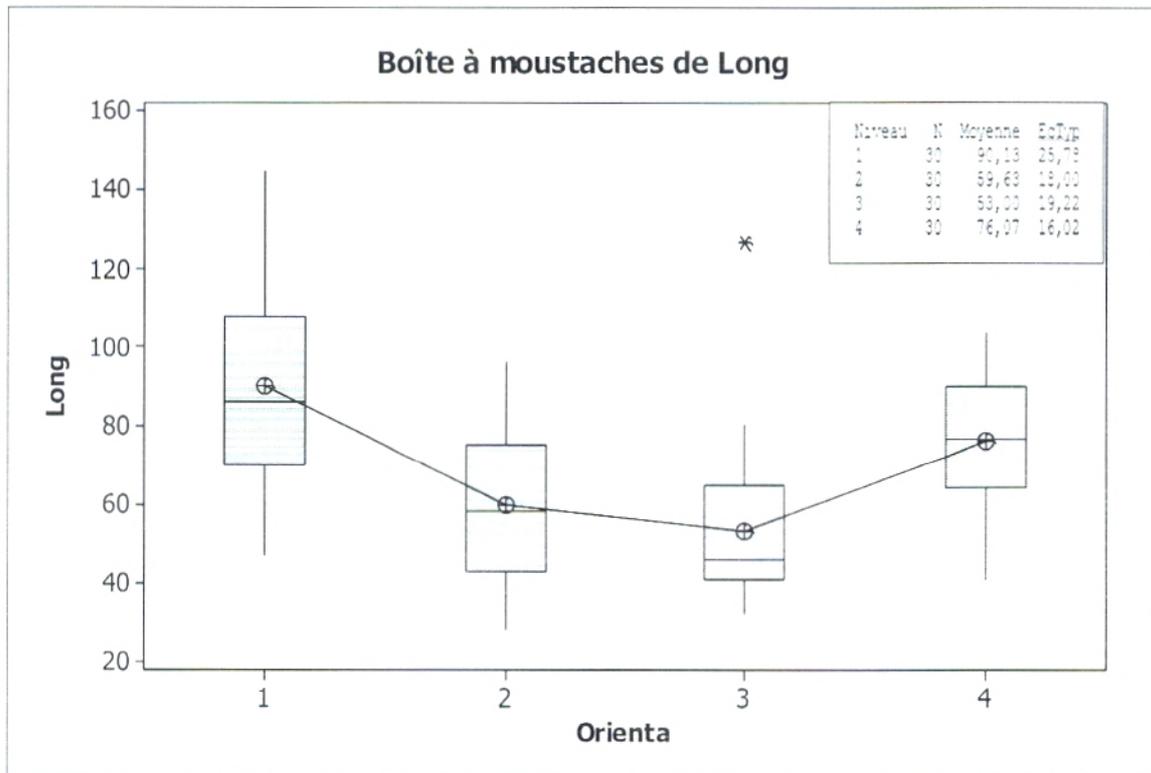


Fig.28: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Sebaa Chioukh

-Date : 10/05/2013

➤ **Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)**

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Sebaab Chioukh	45665	15222	16,70	0,000

L'impact d'orientation est hautement significatif sur la croissance en longueur des plantes avec $F_{obs} = 16,70$ pour $P = 0,000$.

$S = 30,19$ $R^2 = 30,16\%$ $R^2 (ajust) = 28,35\%$

Ecart type regroupé = 30,19

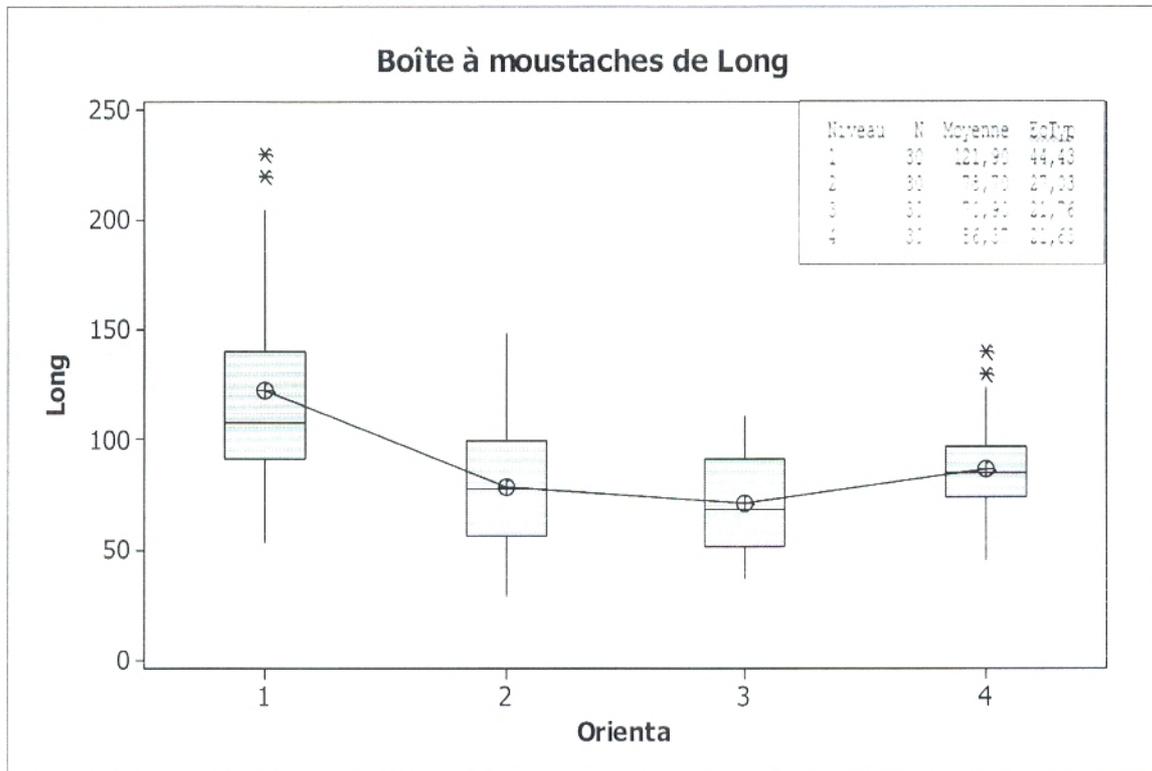


Fig.29: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Sebaa Chioukh

-Date : 17/05/2013

➤ Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Sebaab Chioukh	48606	16202	22,93	0,000

L'impact d'orientation est hautement significativement sur la croissance en longueur des touffes avec $F_{obs} = 22,93$ pour $P = 0,000$.

$S = 26,58$ $R \text{ carré} = 37,23 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 35,60 \%$

Ecart type regroupé = 26,58

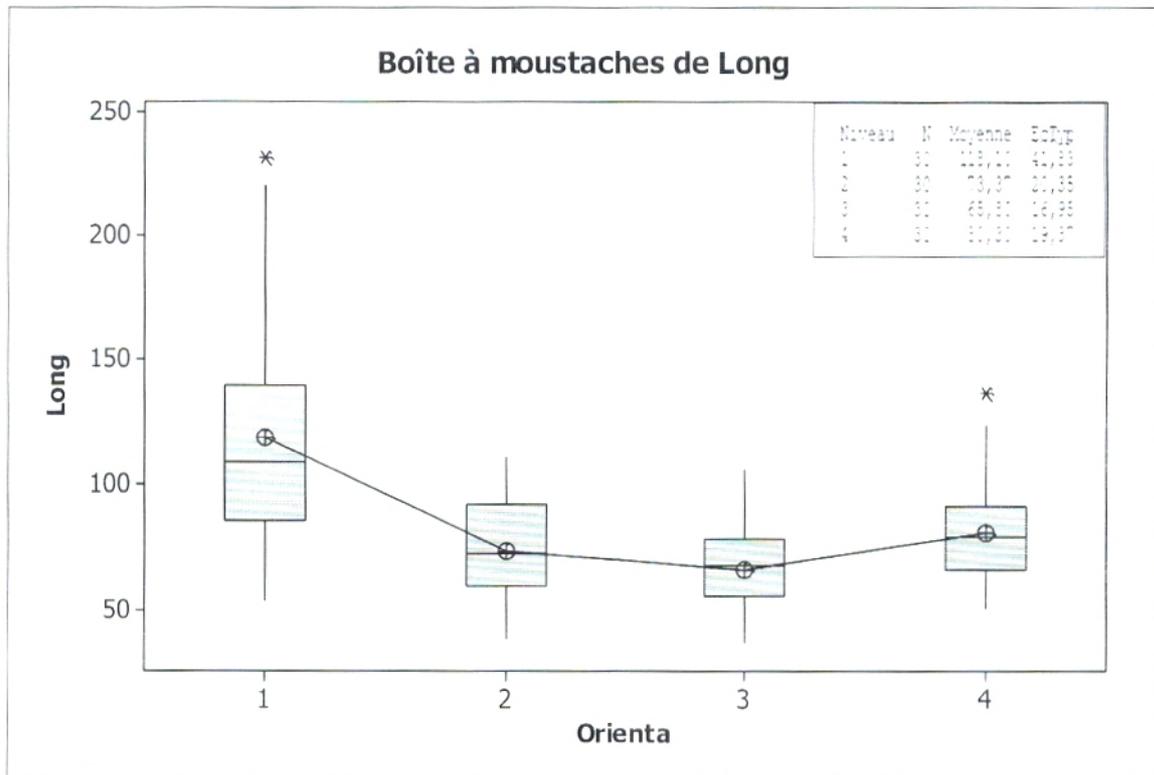


Fig.30: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Sebaa Chioukh

-Date : 24/05/2013

➤ **Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)**

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Sebaab Chioukh	39563	13188	18,27	0,000

L'impact d'orientation est hautement significativement sur la croissance en longueur des touffes avec $F_{obs} = 18,27$ pour $P = 0,000$.

$S = 26,87$ $R \text{ carré} = 32,09 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 30,33 \%$

Ecart type regroupé = 26,87

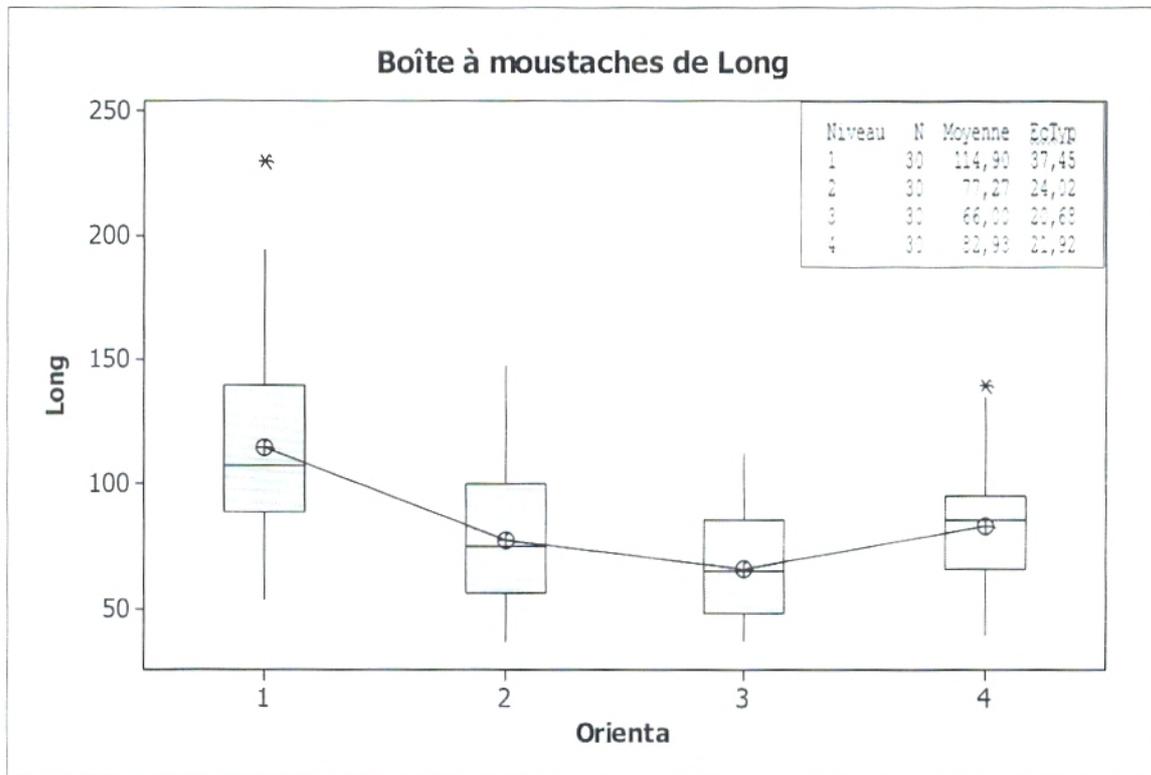


Fig.31: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Sebaa Chioukh

La même chose que les premières sorties, la plante plus long dans l'orientation Nord.

-Date : 31/05/2013

➤ **Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)**

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Sebaab Chioukh	22488	7496	35,59	0,000

L'impact d'orientation est hautement significativement sur la croissance en longueur des touffes avec $F_{obs} = 35,59$ pour $P = 0,000$.

$S = 14,51$ $R \text{ carré} = 47,93 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 46,58 \%$

Ecart type regroupé = 14,51

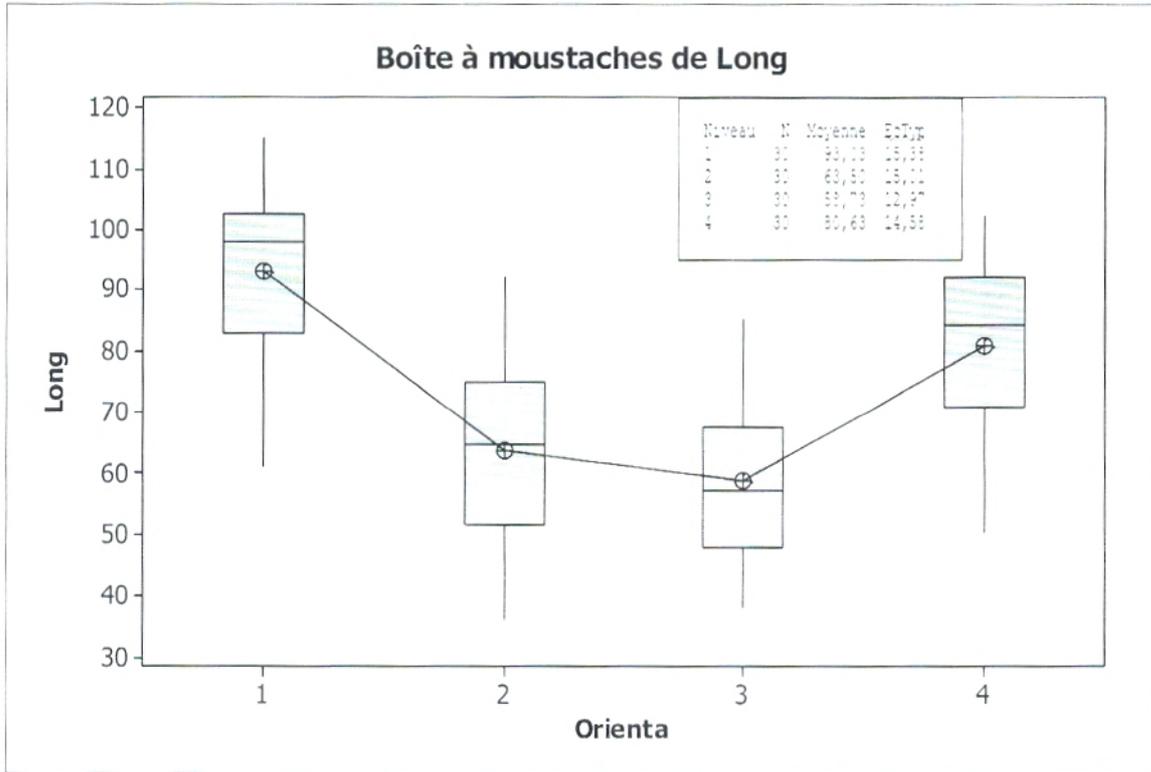


Fig.32: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Sebaa Chioukh

-Date : 07/06/2013

➤ **Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)**

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Sebaab Chioukh	11565	3855	13,31	0,000

L'Orientation influence hautement significativement sur la croissance en longueur des touffes avec $F_{obs} = 13,31$ pour $P = 0,000$.

$S = 17,02$ $R \text{ carré} = 25,61 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 23,69 \%$

Ecart type regroupé = 17,02

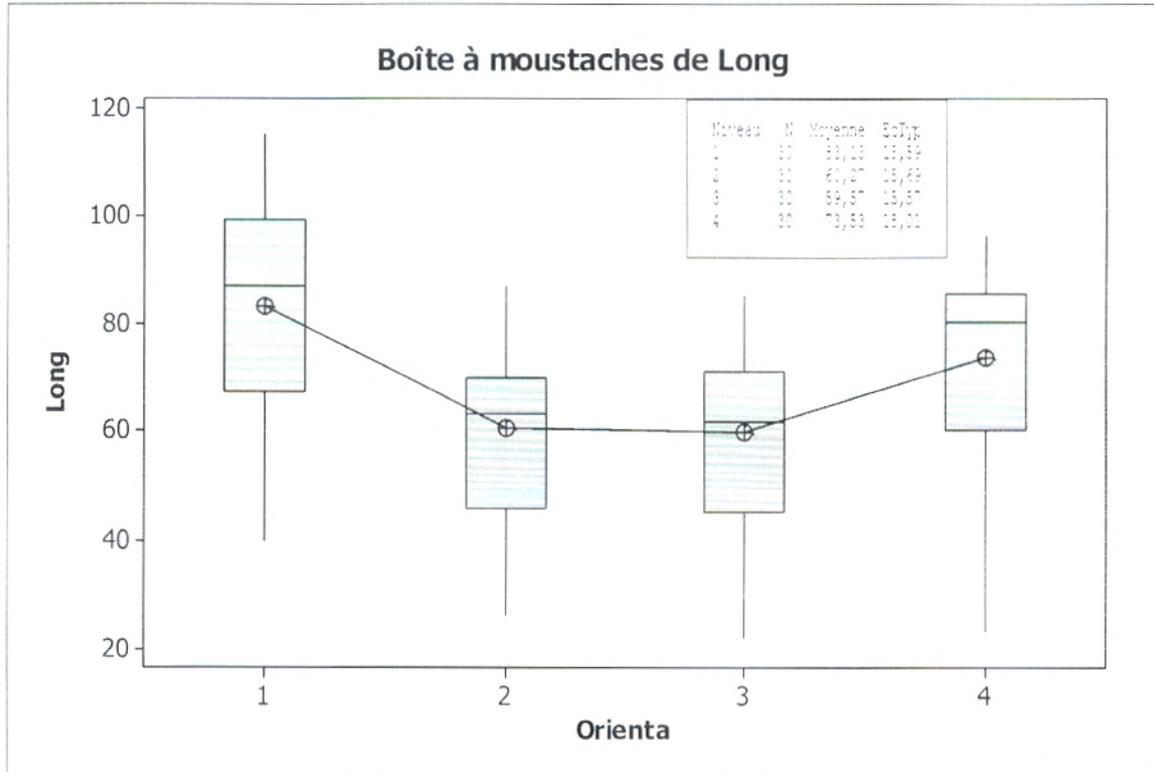


Fig.33: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Sebaa Chioukh

2^{ème} station : Rachgoun

-Date : 08/03/2013

IV.3.4. Analyse de la variance à un facteur contrôlé

➤ Effet de la date sur la croissance en largeur (diamètre cm)

Facteurs Date	SC	CM	F	P
Station Rachgoun	11660	3887	8,49	0.000

Cette analyse révèle une différence hautement significative qui confirme l'incidence de ce facteur sur la croissance de la largeur avec $F_{obs} = 8,49$ pour $P = 0.000$.

$S = 21,39$ $R \text{ carré} = 18,01 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 15,89 \%$
 Ecart type regroupé = 21,39

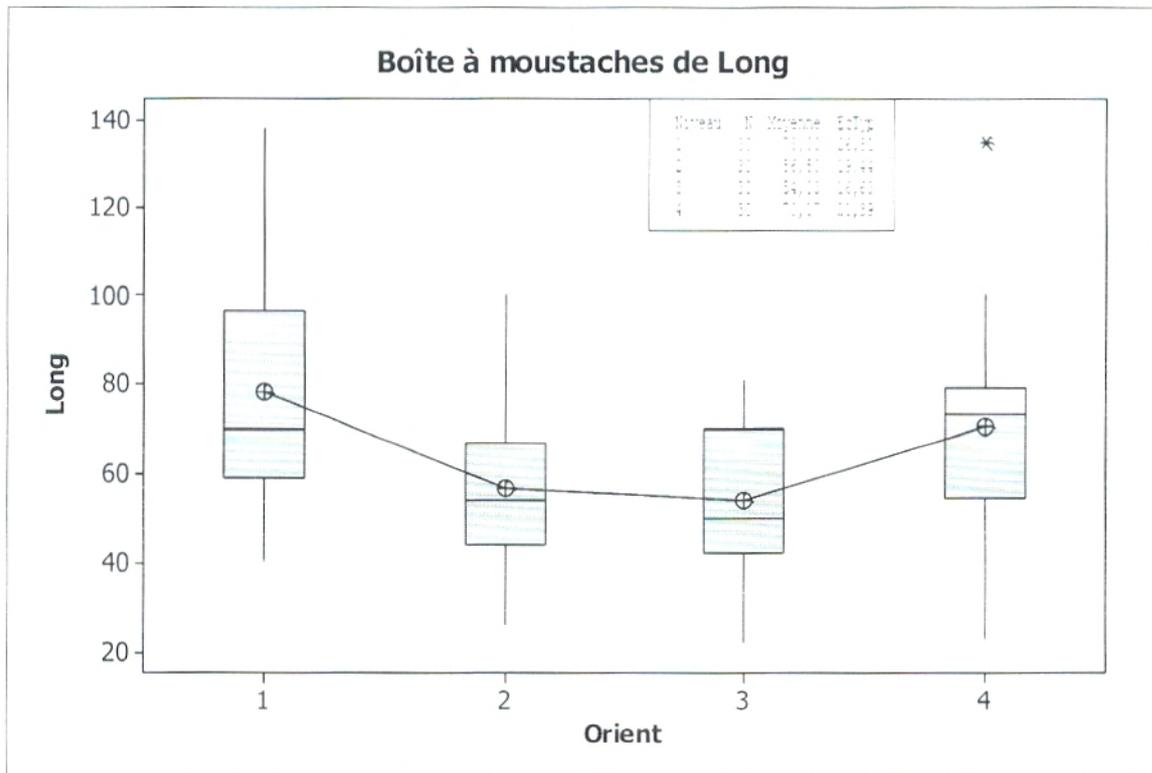


Fig.34 : Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (cm) à Rachgoun

-Date : 15/03/2013

➤ Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)

Facteurs Date	SC	CM	F	P
Station Rachgoun	32037	10679	30,00	0,000

L'effet d'orientation est hautement significatif sur la croissance en longueur des touffes avec $F_{obs} = 13,31$ pour $P = 0,000$.

$S = 18,87$ $R \text{ carré} = 43,69 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 42,23 \%$

Ecart type regroupé = 18,87

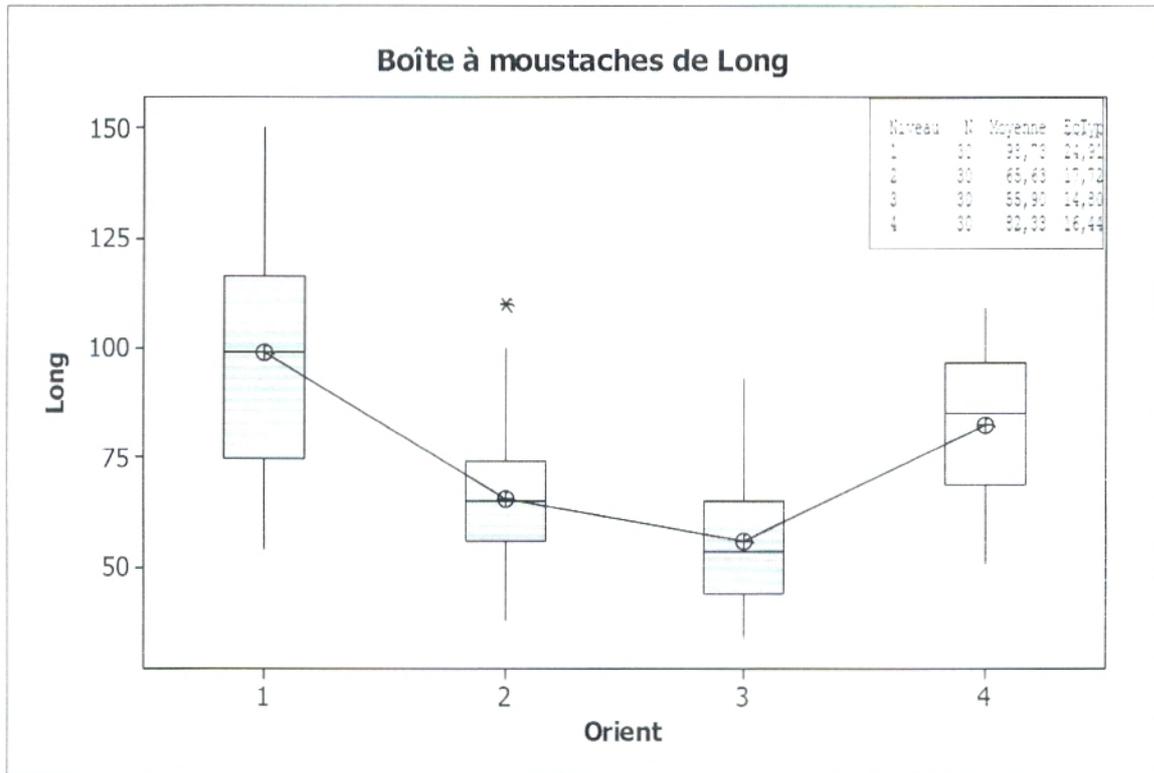


Fig.35 : Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)

-Date : 22/03/2013

➤ Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Rachgoun	31620	10540	23,43	0,000

L'impact d'orientation est hautement significative sur la croissance en longueur des touffes avec $F_{obs} = 23,43$ pour $P = 0,000$.

$S = 21,21$ $R \text{ carré} = 37,73 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 36,12 \%$

Ecart type regroupé = 21,21

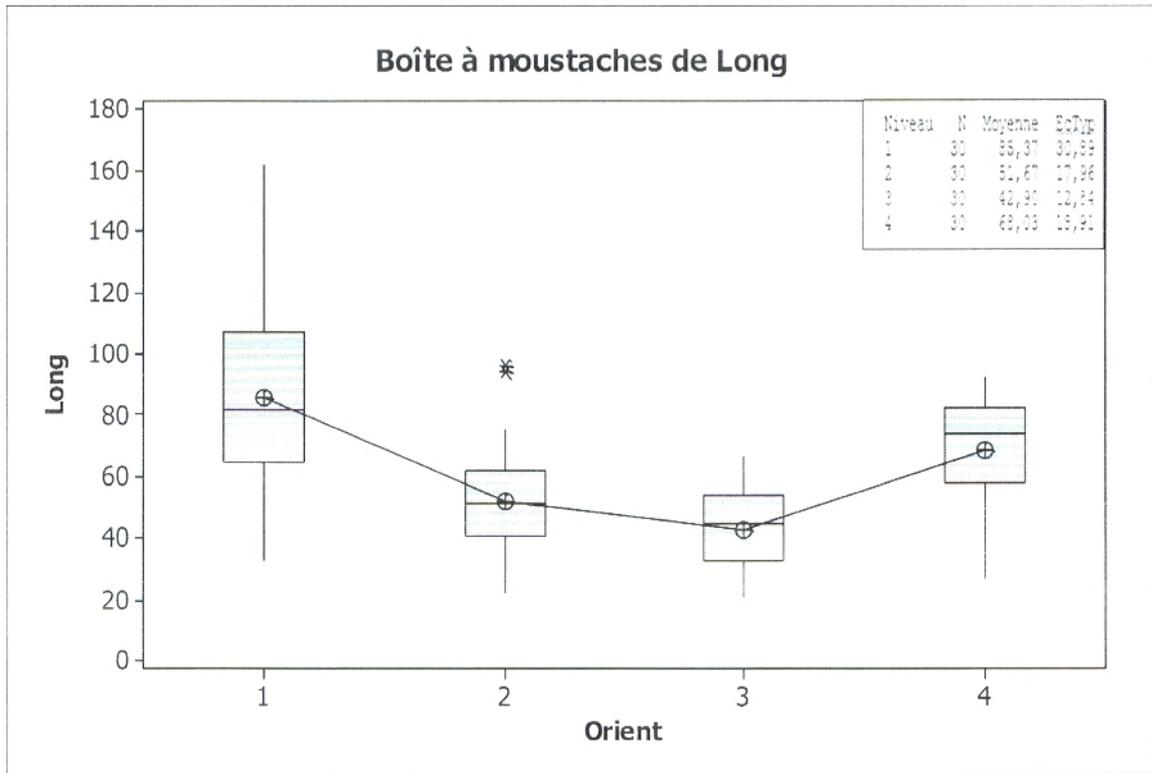


Fig.36: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Rachgoun

-Date : 29/03/2013

➤ **Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)**

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Rachgoun	34802	11601	26,86	0,000

L'impact d'orientation est hautement significativement sur la croissance en longueur des touffes avec $F_{obs} = 26,86$ pour $P = 0,000$.

$S = 20,78$ $R \text{ carré} = 40,99 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 39,46 \%$

Ecart type regroupé = 20,78

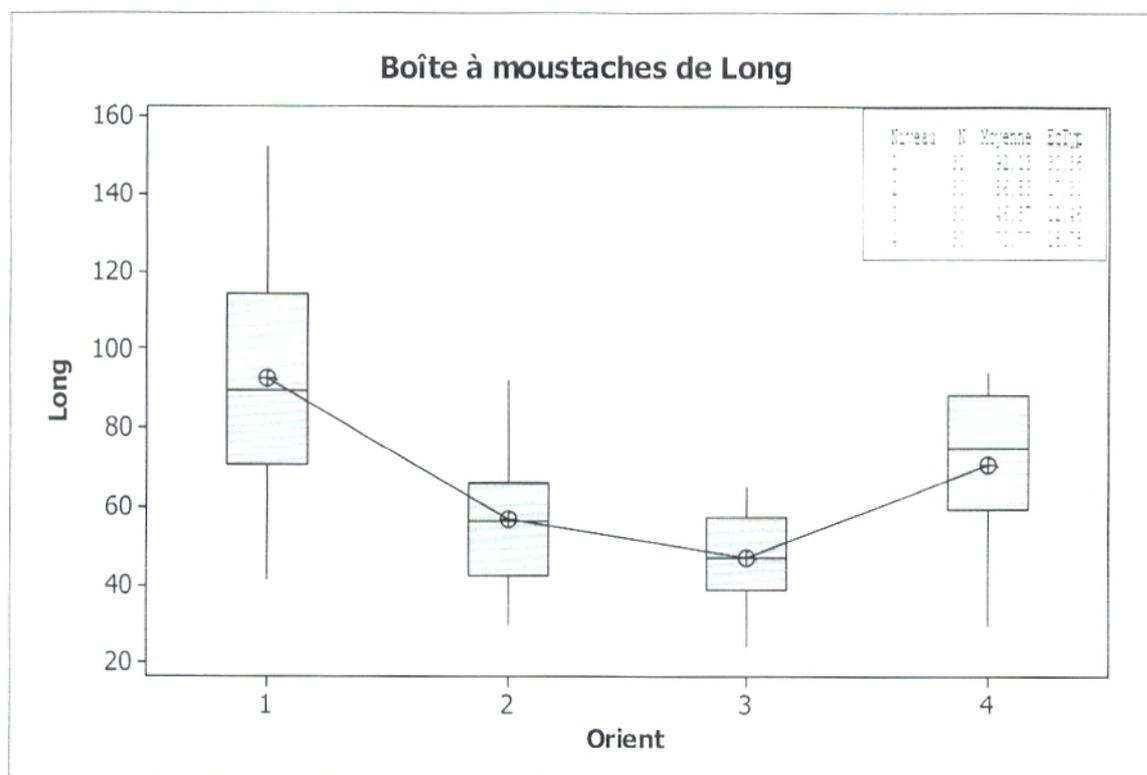


Fig.37: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Rachgoun

-Date : 05/04/2013

➤ **Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)**

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Rachgoun	35534	11845	33,01	0,000

L'impact d'orientation est hautement significatif sur la croissance en longueur des touffes avec $F_{obs} = 33,01$ pour $P = 0,000$.

$S = 18,94$ $R \text{ carré} = 46,05 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 44,66 \%$

Ecart type regroupé = 18,94

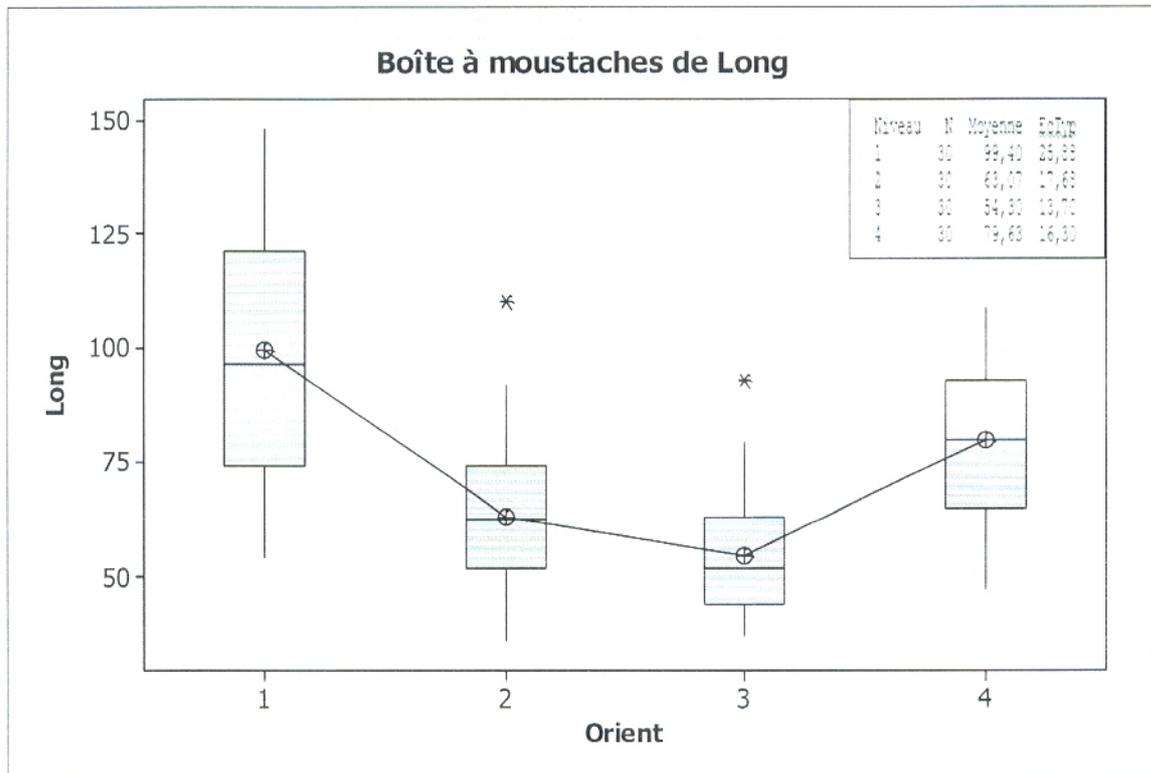


Fig.38: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Rachgoun

-Date : 12/04/2013

➤ Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Rachgoun	44675	14892	14,70	0,000

L'impact d'orientation est hautement significatif sur la croissance en longueur des touffes avec $F_{obs} = 14,70$ pour $P = 0,000$.

$S = 31,82$ $R \text{ carré} = 27,55 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 25,68 \%$

Ecart type regroupé = 31,82

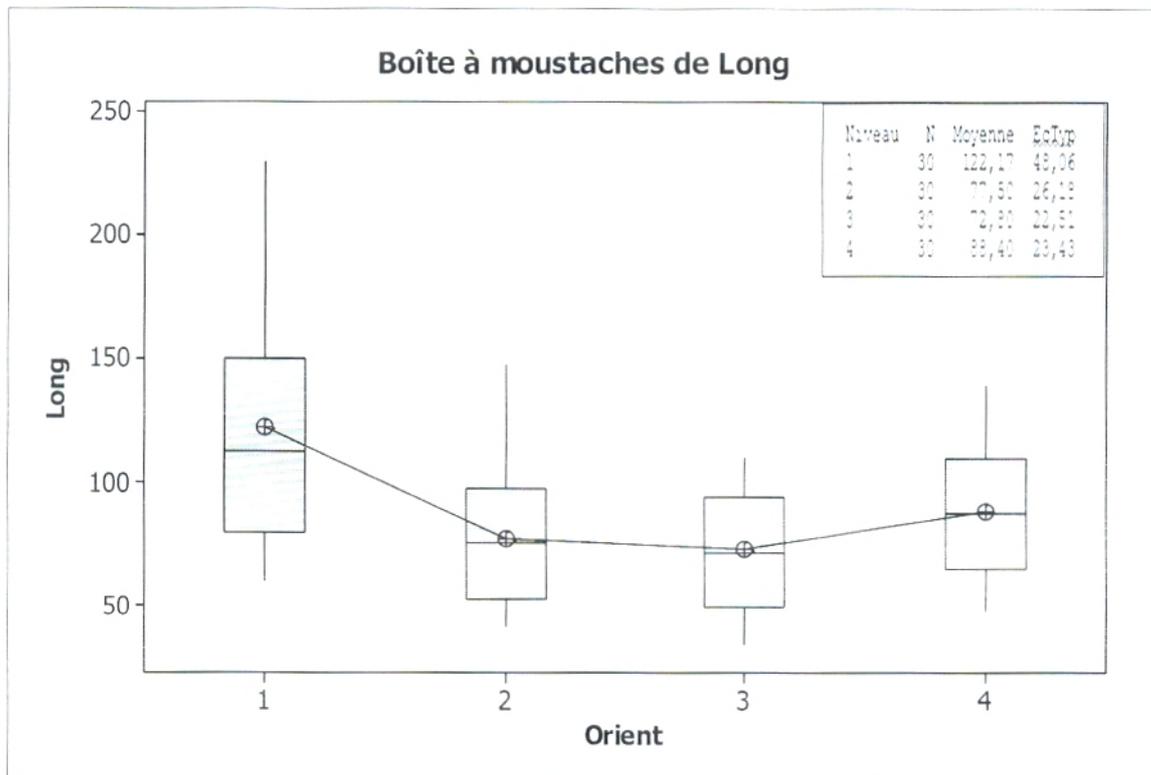


Fig.39: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Rachgoun

-Date : 19/04/2013

➤ Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Rachgoun	27409	9136	14,22	0,000

L'Orientation influence hautement significatif sur la croissance en longueur des touffes avec $F_{obs} = 14,22$ pour $P = 0,000$.

$S = 25,35$ $R \text{ carré} = 26,89 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 25,00 \%$

Ecart type regroupé = 25,35.

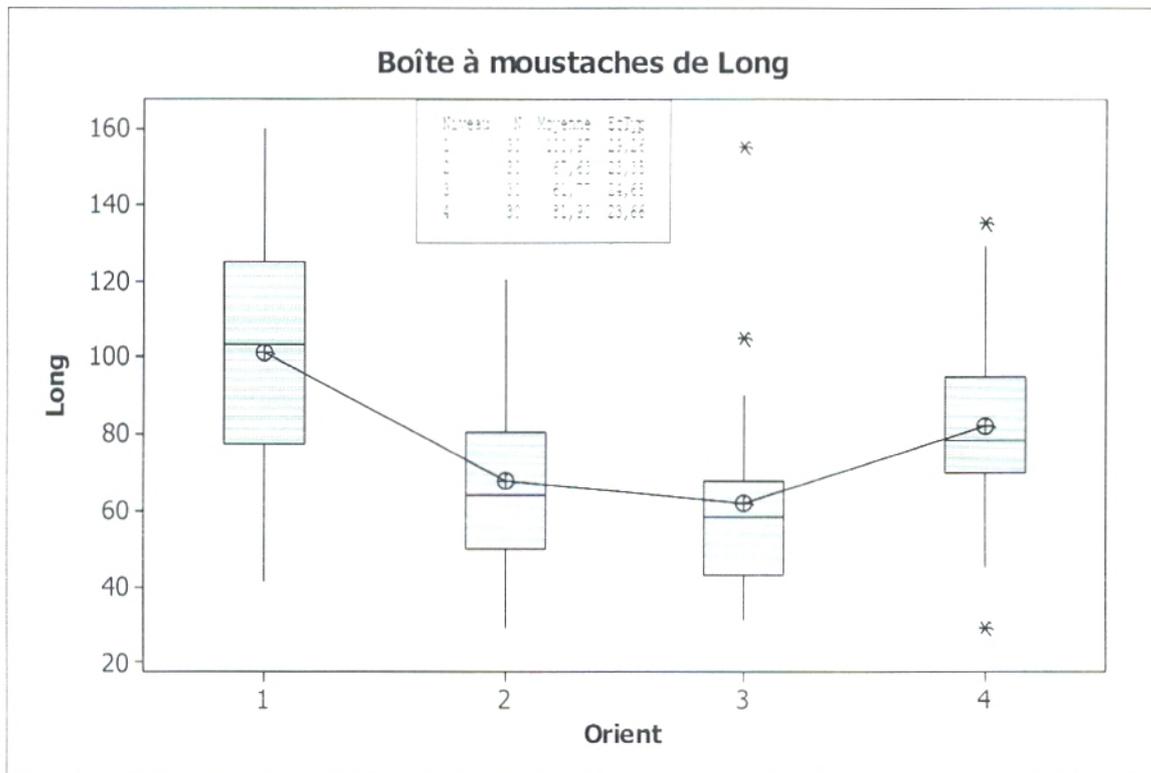


Fig.40: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Rachgoun

-Date : 26/04/2013

➤ Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Rachgoun	43828	14609	14,15	0,000

L'Orientation influence hautement significatif sur la croissance en longueur des touffes avec $F_{obs} = 14,15$ pour $P = 0,000$.

$S = 32,13$ $R \text{ carré} = 26,79 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 24,90 \%$

Ecart type regroupé = 32,13.

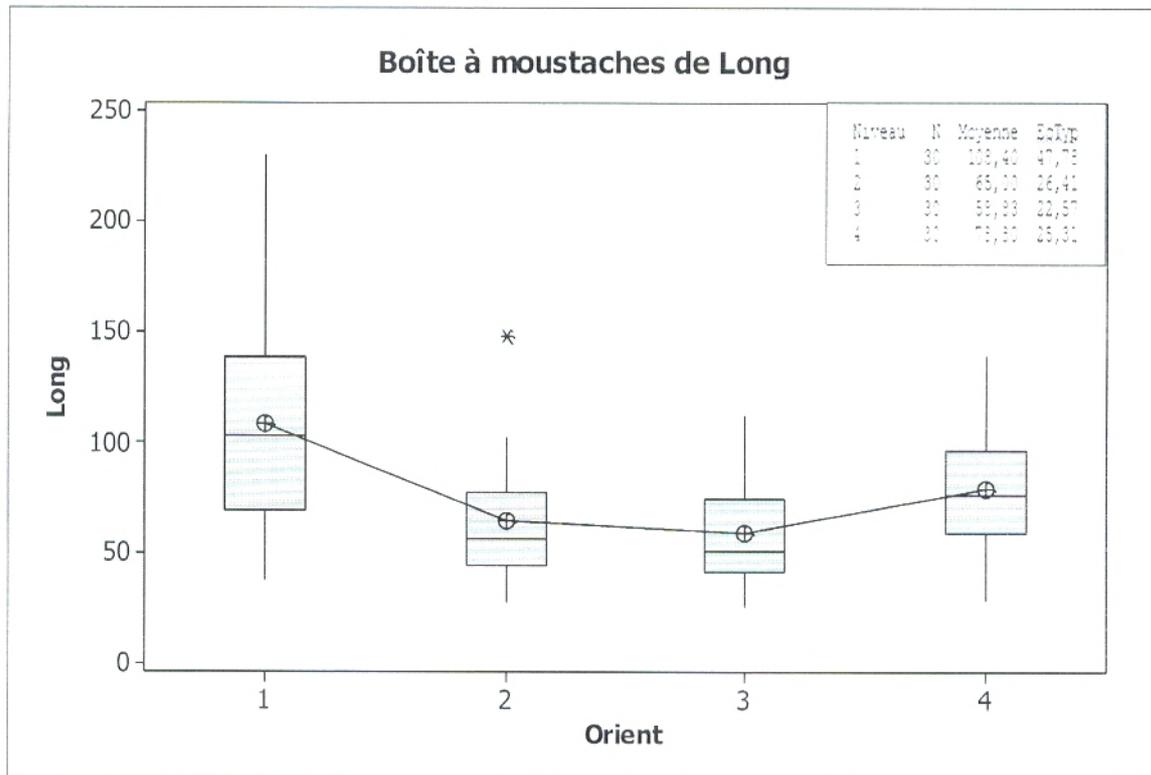


Fig.41: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Rachgoun

-Date : 03/05/2013

➤ Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Sebaab Chioukh	43828	14609	14,15	0,000

L'impact d'orientation est hautement significatif sur la croissance en longueur des touffes avec $F_{obs} = 14,15$ pour $P = 0,000$.

$S = 32,13$ $R \text{ carré} = 26,79 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 24,90 \%$

Ecart type regroupé = 32,13.

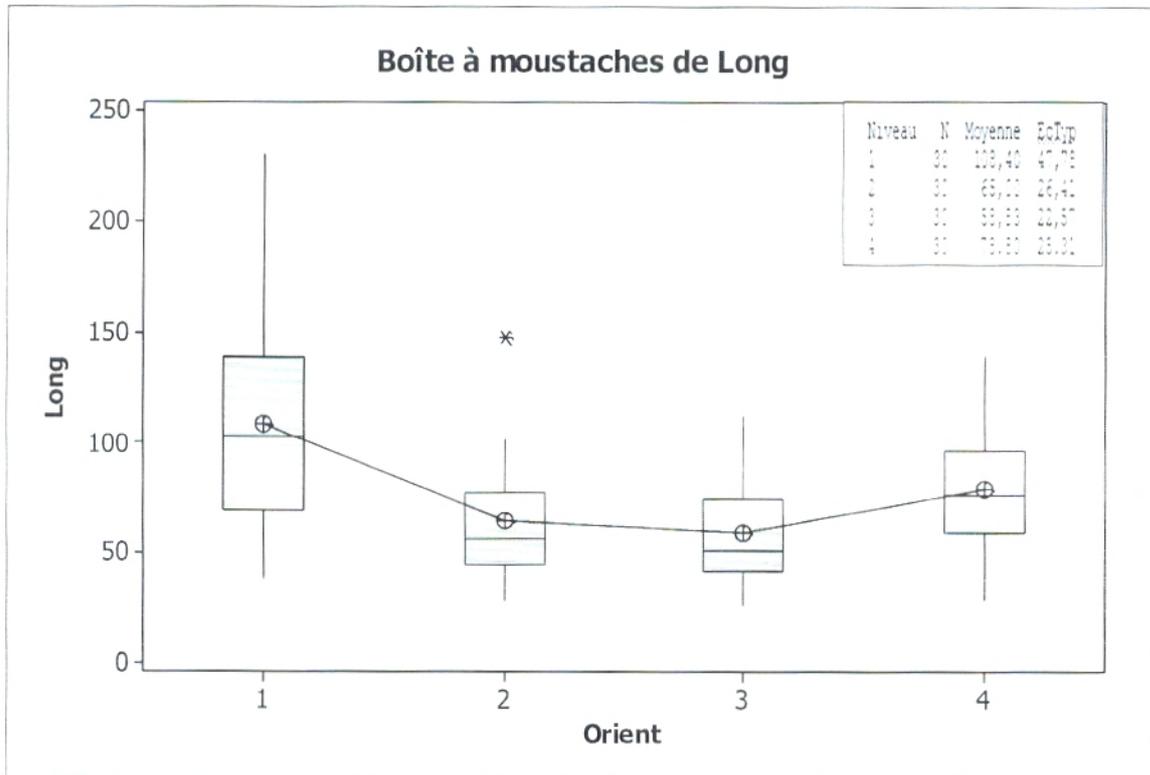


Fig.42: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Rachgoun

-Date : 10/05/2013

➤ Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Rachgoun	43208	14403	18,58	0,000

L'Orientation influence hautement significatif sur la croissance en longueur des touffes avec $F_{obs} = 18,58$ pour $P = 0,000$.

$S = 27,85$ $R \text{ carré} = 32,45 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 30,70 \%$

Écart type regroupé = 27,85.

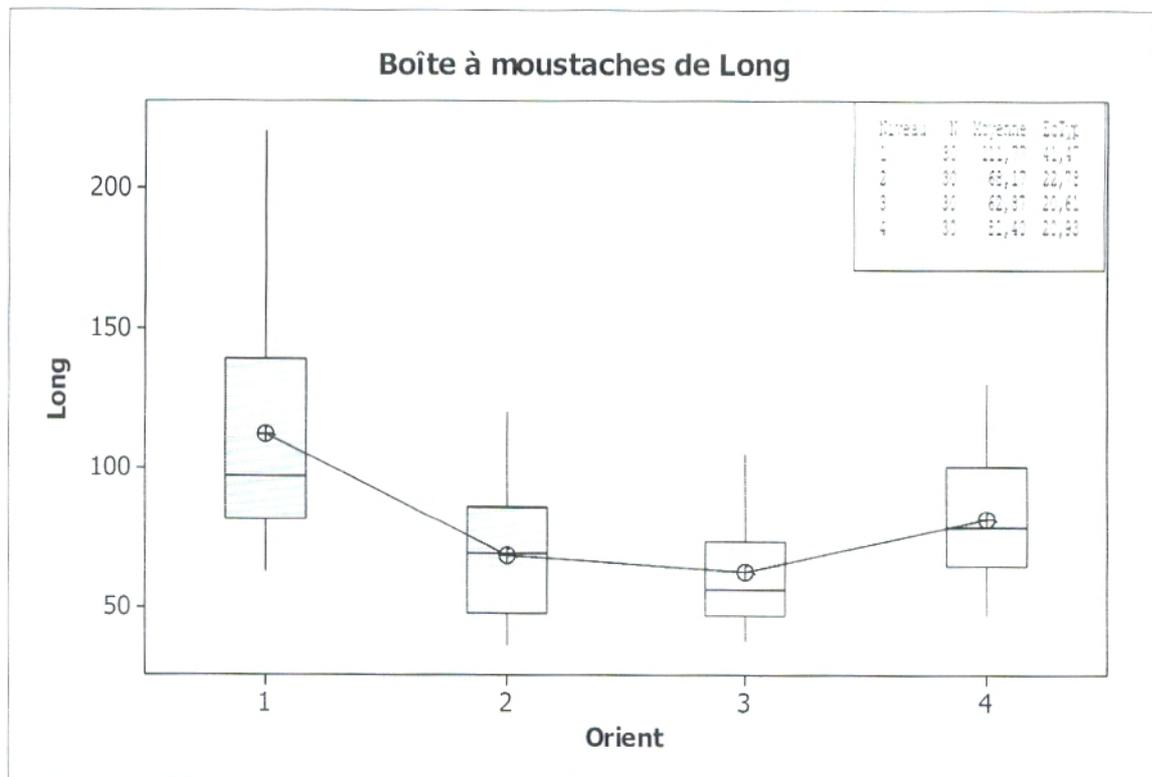


Fig.43: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Rachgoun

-Date : 17/05/2013

➤ Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Rachgoun	36254	12085	31,53	0,000

L'effet d'orientation est hautement significatif sur la croissance en longueur des touffes avec $F_{obs} = 31,53$ pour $P = 0,000$.

$S = 19,58$ $R \text{ carré} = 44,91 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 43,49 \%$

Ecart type regroupé = 19,58.

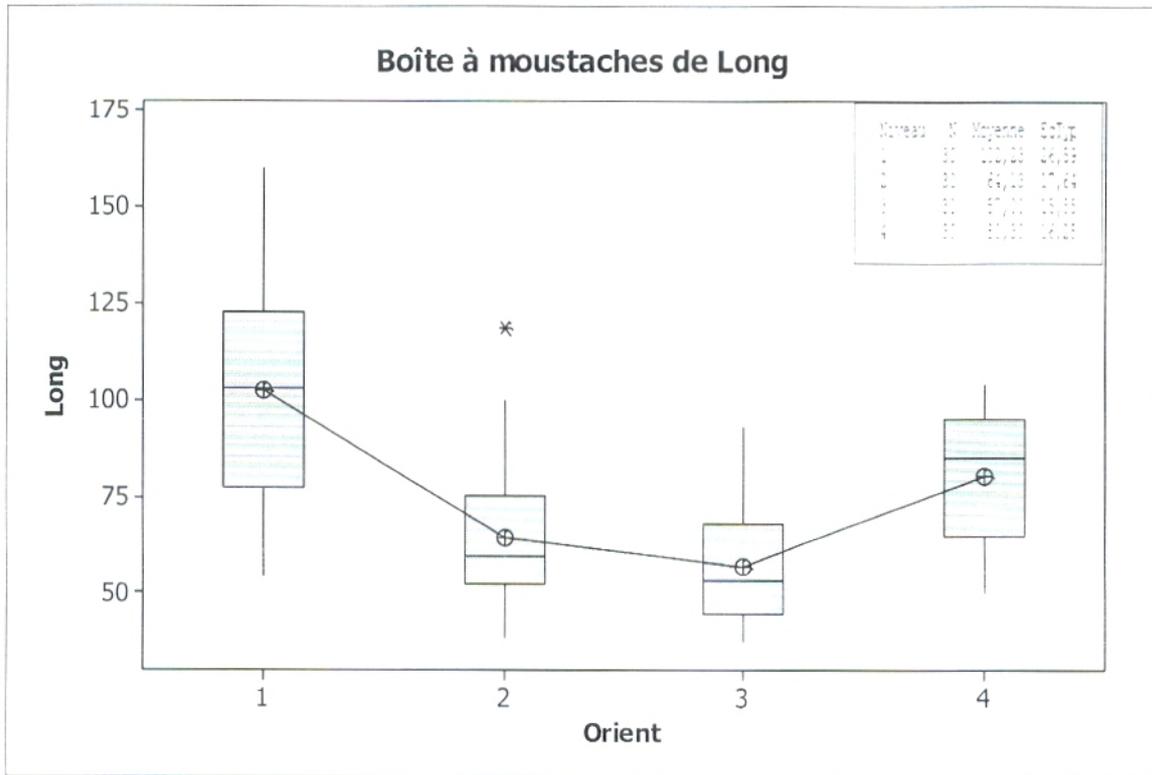


Fig.44: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Rachgoun

-Date : 24/05/2013

➤ **Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)**

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Sebaab Chioukh	36889	12296	15,01	0,000

L'Orientation influence hautement significativement sur la croissance en longueur des touffes avec $F_{obs} = 15,01$ pour $P = 0,000$.

$S = 28,62$ $R \text{ carré} = 27,96 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 26,10 \%$

Ecart type regroupé = 28,62.

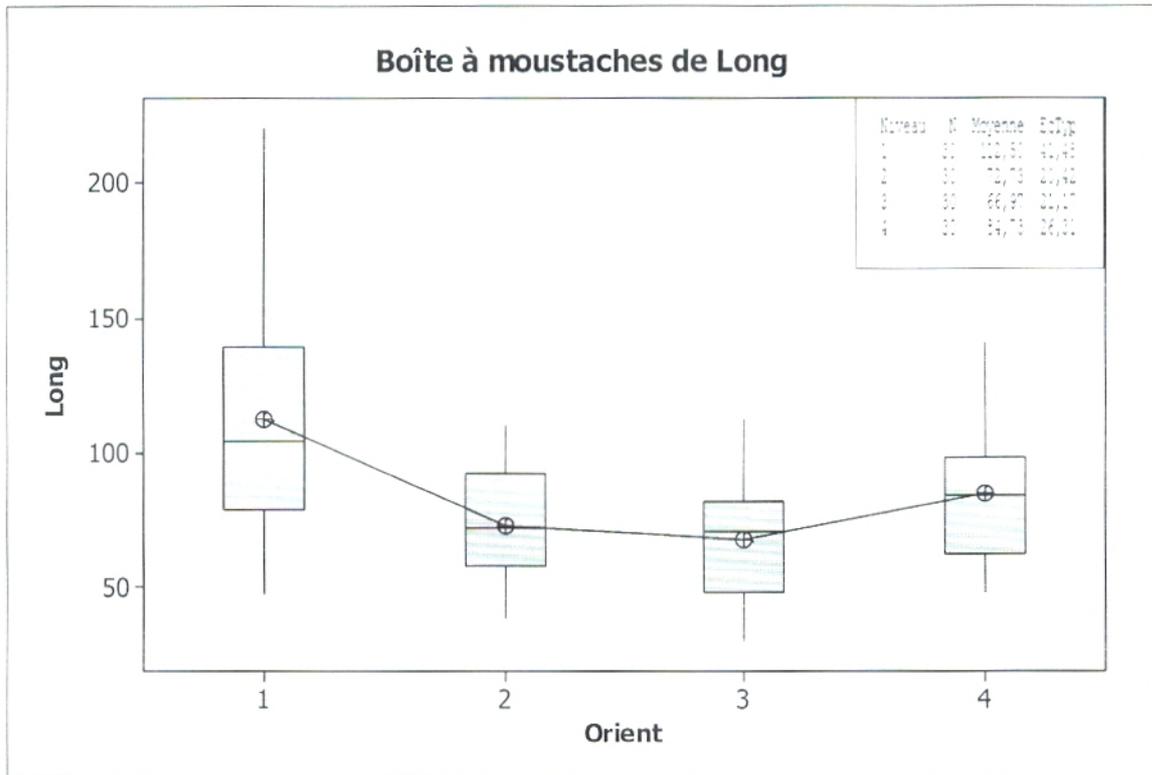


Fig.45: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Rachgoun

-Date : 31/05/2013

➤ **Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)**

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Rachgoun	13379	4460	14,92	0,000

L'impact d'orientation est hautement significatif sur la croissance en longueur des touffes avec $F_{obs} = 14,92$ pour $P = 0,000$.

$S = 17,29$ $R \text{ carré} = 27,85 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 25,98 \%$

Ecart type regroupé = 17,29.

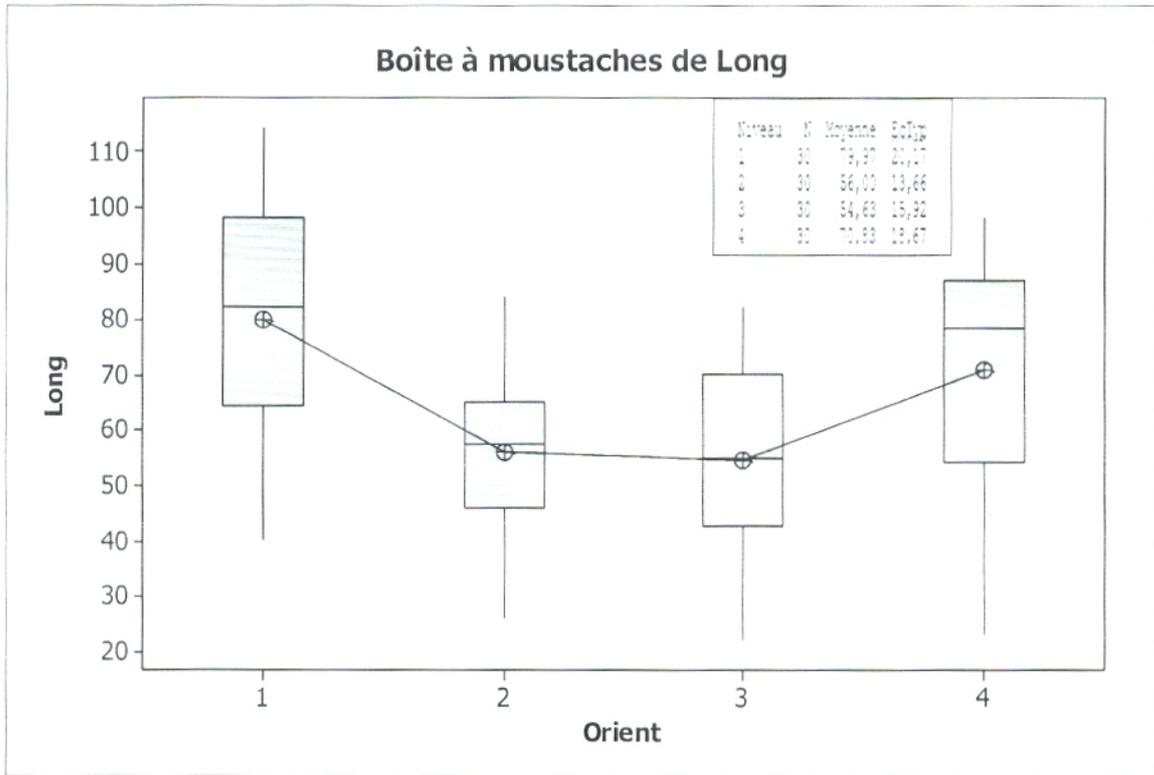


Fig.46: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Rachgoun

-Date : 07/06/2013

➤ Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm)

Facteurs Orientation	SC	CM	F	P
Station Rachgoun	18037	6012	23,64	0,000

L'impact d'orientation est hautement significatif sur la croissance en longueur des plantes avec $F_{obs} = 23,64$ pour $P = 0,000$.

$S = 15,95$ $R \text{ carré} = 37,95 \%$ $R \text{ carré (ajust)} = 36,34 \%$

Ecart type regroupé = 15,95.

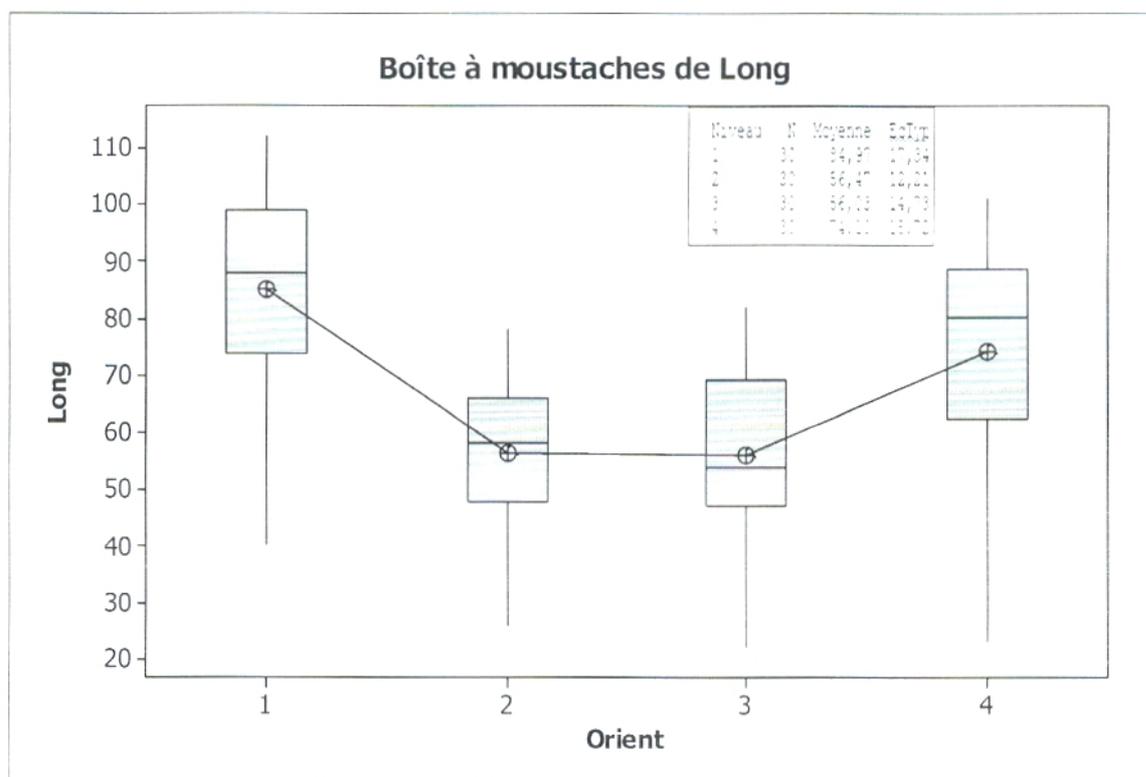


Fig.47: Effet de l'orientation sur la croissance en longueur (Hauteur cm) à la station de Rachgoun

La plante est toujours préférée l'orientation Nord et Ouest puis Sud et l'Est.

IV. 4. Interprétation

La morphométrie, représente la relation existante entre la forme et la taille, ou en d'autres termes les changements morphologiques strictement induits par des variations de la croissance.

La croissance végétale, d'une plante est l'ensemble des changements quantitatifs irréversibles de la plante qui se produisent au cours du temps.

Elle comprend :

- allongement des entrenœuds et des racines ;
- multiplication des cellules;
- la multiplication et la croissance des feuilles

La croissance du végétal est liée à sa durée de vie, son cycle de floraison et les conditions climatiques.

Elle est aussi variable selon les différentes espèces, les soins prodigués, sachant que d'autres facteurs rentrent également en ligne de compte.

Les facteurs extérieurs de croissance de la plante sont :

- ✓ énergie solaire ;
- ✓ quantité d'eau ;
- ✓ richesse du sol en éléments minéraux ;
- ✓ température (zone climatique) ;
- ✓ teneur en gaz carbonique ;
- ✓ une bonne aération.

Il y a aussi un facteur intérieur : celui des hormones de croissance du végétal.

Les végétaux ne sont pas tous égaux devant leur développement, certains peuvent vivre plusieurs décennies, voire traverser plusieurs générations comme le chêne, d'autres ne vivront qu'une ou deux années, c'est le cas des plantes annuelles ou bisannuelles.

De ce fait, certaines plantes ont une croissance lente, normale ou rapide.

Chapitre IV : Etude morphométrique

Par exemple, pour les **arbustes ou les arbres** : la croissance lente, c'est moins de 20 à 30 cm par an ; la croissance normale, c'est plus de 30 à 60 cm par an ; la croissance rapide, c'est plus de 60 cm par an.

La plante que nous sommes en train d'étudier a une forme d'un buisson. Sa forme n'est pas régulière ; arrondi, en boule ou ovale.

Généralement, le port buissonnant se distingue par la production de rameaux principaux à partir de la base, avec des rameaux latéraux sur les faces supérieures plus vigoureux que ceux des faces inférieures. Cela donne un effet compact à la plante.

La plante étudiée *Withania frutescens* croît dans toutes les directions de manière régulière. Elle forme une boule ou un ovale caché derrière un feuillage dense.

Les observations sur terrain montrent que les peuplements de *Withania frutescens* dans les deux stations sont bien installés.

Les ANOVAS réalisées prouvent l'existence d'une corrélation hautement significative de l'impact de l'orientation sur le développement en longueur des rameaux des arbustes dans les deux stations et durant les quatorze échantillonnages effectués.

Il existe une grande différence de la croissance en hauteur dans la station de Sebaa Chioukh probablement c'est dû aux caractéristiques du biotope.

On remarque que la plante préfère l'orientation Nord dans les deux stations, suivie par l'orientation Ouest, alors que le Sud et l'Est restent en dernière position.

On remarque une stabilité de la croissance en longueur des rameaux de la plante sur les quatre expositions vers la dernière date d'échantillonnage.

Il semble que les rameaux des 4 orientations Nord, Ouest et Sud, Est se stabilisent sur le même niveau de la hauteur.

Les valeurs obtenues sur la croissance en hauteur dans la deuxième station de Rachgoun sont moins importantes car cette espèce entre en compétition avec

d'autres arbustes sans oublier que c'est une station localisée sur une faible altitude.

Les résultats morphométriques observés sont probablement dus au fait que l'espèce n'a pas subi une action anthropozoïque et qu'elle arrive à évoluer normalement.

IV.5. Conclusion :

L'étude biomorphométrique de *Withania frutescens* dans les stations de Sebaa Chioukh et Rachgoun, a dévoilé les résultats suivants :

- Une légère différence de la croissance en longueur dans les deux stations.
- La croissance en longueur des tiges des touffes du *Withania frutescens* est favorable surtout dans la station de Sebaa Chioukh.
- la date d'échantillonnage influence hautement significativement sur la croissance des tiges.
- L'effet d'orientation influence hautement significativement sur la hauteur des plantes.

Chapitre VI :

Etude

histologique

VI.1. Introduction :

L'histologie (du grec ancien *hystos*= *tissu* et *logos* = *étude*) est la branche de la biologie et de la médecine qui étudie les tissus biologiques. On parlait autre fois d'anatomies microscopique. Elle a pour but d'explorer la structure des organismes vivants, les rapports constitutifs et fonctionnels entre leurs éléments fonctionnels, ainsi que le renouvellement des tissus.

On dira qu'un tissu est l'ensemble des cellules semblables aux points de la vue morphologique et fonctionnelle. **(HOULD, 1982)**

L'étude histologique faite au niveau des feuilles, tiges, racines du *Withania frutescens* nous permet de bien analyser et avec précision ses structures, et par conséquent de déduire l'explication de certaines modifications histologiques, pour cela nous essayerons de tirer les caractères générales concernant la disposition des tissus dans les organes du végétal.

VI.2. Les différents tissus :

Ils se définissent comme :

- Les tissus méristématiques
- Les tissus superficiels
- Les tissus vasculaires
- Les tissus assimilateurs et de réserve
- Les tissus de soutien

Les formations des organes et des tissus résultent de l'activité des méristèmes et a lieu tout au long de la IVe de la plante.

VI.2.1. Les méristèmes :

Ils sont formés de petites cellules indifférenciées isodiamétriques qui se déversent intensément pour assurer le développement de la plante. Les méristèmes primaires apparaissent en premier au cours de l'embryogénèse. Localisés aux extrémités des tiges et des racines, ils assurent la croissance en longueur de la plante et donnent naissance aux tissus primaires et aux méristèmes secondaires. Ces méristèmes secondaires assurent le développement en largeur en augmentant le diamètre des divers axes (tiges, racines). Ils sont à l'origine des tissus dits secondaires. Les méristèmes secondaires existent chez tous les spermatophytes à l'exception des monocots.

VI.2.2. Les tissus superficiels :

L'épiderme est le tissu superficiel des feuilles et des tiges jeunes. Il ne comporte, en général, qu'une seule assise cellulaire. La paroi externe des cellules est épaissie d'une couche imperméable, ou cuticule, qui réduit les pertes d'eau par évaporation. L'épiderme est interrompu de place en place par des ouvertures (stomates) bordées par deux cellules vapeur d'eau avec l'extérieur. Dans les plantes à croissance secondaire (gymnospermes et angiospermes dicotylédones), l'épiderme est remplacé par un péri derme. Celui-ci provient du fonctionnement d'un méristème secondaire, la zone génératrice subéro-phellodermique, qui produit vers l'extérieur des cellules qui meurent et forment le liège (écorce de tronc d'arbre), vers l'intérieur un tissu Vivant, le phelloderme.

VI.2.3. Les tissus vasculaires :

VI.2.3.1. Le xylème

Il assure la circulation de la sève brute (sève ascendante), composée d'eau et de sels minéraux puisés par les racines. Il est constitué de cellules mortes dont les parois longitudinales sont épaissies par des dépôts de lignine interrompus de place en place. Chez les fougères, les épaississements sont disposés comme des barreaux d'échelle (trachéides scalariformes) ; chez les gymnospermes, seules de petites formations circulaires, les aréoles, ne sont pas épaissies (trachéides aréolées) ; chez les plantes à fleurs, les épaississements forment des anneaux, une spire continue ou un réseau (trachéides annelées, spiralées, réticulées). Les vaisseaux parfaits, dépourvus de paroi transversale et propres aux plantes à fleurs (angiospermes), sont annelés, spiralés, réticulés, ponctués suivant leur stade de différenciation.

VI.2.3.2. Le phloème

Il assure la circulation de la sève élaborée (sève descendante) qui est enrichie des substances issues de la photosynthèse. Il est composé de tubes criblés constitués de cellules allongées, vivantes mais ayant perdu leur noyau, dont les cloisons transversale sont perforées et au travers desquelles circule la sève. Ces tubes sont flanqués de cellules compagnes plus petites, vivantes et nucléées, et supposées participer au contrôle des échanges entre tubes criblés et organes végétaux.

Les éléments de conduction de la sève sont groupés en faisceaux. Dans les racines, faisceaux du xylème et faisceaux du phloème alternent. Dans les tiges, ils sont superposés (ceux du phloème étant les plus externes) en faisceaux indépendants.

Chez les dicotylédones et les gymnospermes, la croissance en diamètre des axes est assurée par un méristème secondaire, le cambium ou zone génératrice libéro-ligneuse, qui se met en place, en une assise continue entre les faisceaux de xylème et de phloème primaires.

Ce cambium produit un xylèmes secondaire, ou bois, vers l'intérieur et un phloème secondaire, ou libre, vers l'extérieur ; l'ensemble de ces productions secondaires formant ainsi un manchon cylindrique. Les plantes à fleurs monocotylédones (graminées, par exemple), pas de cambium ; de plus, dans une coupe transversale, les faisceaux conducteurs se présentent dispersés dans l'ensemble de la section, alors que chez les dicotylédones ils sont disposés selon un seul cercle.

VI.2.4. Les tissus assimilateurs et de réserve :

Ce sont les parenchymes nés du fonctionnement des méristèmes. Ils sont formés de cellules vivantes mais qui ne se divisent pas. On distingue les parenchymes assimilateurs, périphériques et chlorophylliens, qui font la photosynthèse, et les parenchymes de réserve, plus internes, qui accumulent des composés organiques (sucre, lipides, protéines). La structure des parenchymes est plus ou moins compacte. Aussi, le parenchyme lacuneux, qui est très poreux à un rôle dédié aux échanges gazeux avec le milieu.

VI.2.5. Les tissus de soutien :

A côté des faisceaux de xylème, qui jouent un important rôle de soutien, se trouvent des éléments particuliers formés par des cellules vivantes à parois très épaissies. Ils constituent le collenchyme, aux parois cellulaires cellulosiques, dans les axes jeunes, et le sclérenchyme, aux parois épaissies des lignines et dont les cellules sont mortes, plus abondant dans les végétaux dont la croissance est terminée. Ce type de tissus renforce la résistance mécanique des différents organes de la plante.

Le regroupement de ces tissus en vue d'assurer les différentes fonctions donneront naissance aux organes : racines, tiges, feuilles et fleurs.

VI.3. Les coupes histologiques

VI.3.1. Méthodologie :

Notre étude repose sur des coupes faites aux niveaux des racines et des tiges prélevés des deux sites précédemment choisis en appliquant la technique des coupes à main levée.

(BERLYN, 1976) (Figure).



Fig.48 : Technique de coupe à main levée

Les prélèvements, quels qu'ils soient doivent être effectués avec le plus grand soin, car leur qualité conditionne directement les possibilités d'étude. Pour les tissus végétaux, le prélèvement utilise des méthodes particulières (écrasement, empreinte par vernis etc...)

VI.3.2. Mode opérationnel :

VI.3.2.1. Matériel utilise :

- ❖ Boîtes de pétries et verres de montre Vides (minimum 6) ;
- ❖ Lames de rasoir neuves ;
- ❖ Lames (porte objets) ;
- ❖ Lames (couvre objets) ;
- ❖ Une pince fine et un chiffon ;
- ❖ Eau de javel ;
- ❖ Eau distillée ;
- ❖ Colorants (vert d'iode et Garmin aluné) ;
- ❖ Acide acétique à 1% ;
- ❖ Un microscope optique et photo-microscope ;
- ❖ Un micromètre pour prendre les mesures des différents tissus ;
- ❖ Une bande de tissu filtre
- ❖ Un tamis pour filtrer les coupes fines ;
- ❖ De la glycérine pour la conservation des coupes fines obtenues.

VI.3.2.2. Méthodologie :

Une méthode bien rodée a été mise en place pour garantir les meilleurs résultats possible. Elle consiste à préparer entre lame et lamelle des coupes des différents organes pour ensuite les colorés et les photographiés.

VI.3.2.2.1. Préparation et réalisation des coupes anatomiques :

- ✓ On prend les parties à étudier (tige, feuille, racine).
- ✓ On choisit les meilleures racines ainsi que les meilleures tiges puis on les plonge dans l'eau distillée quelques instants afin d'avoir de bonnes coupes.

Après la réalisation de cette étape, nous avons traité de la sorte :

- Prendre l'organe végétal à main levée et réaliser des coupes transversales grâce à une lame de rasoir (figure 36) ;
- Déposer les coupes sur un tamis en tulle dans un verre de montre rempli d'eau distillée, les coupes les plus fines sont sélectionnées à l'aide d'une pince afin de pouvoir les colorer par la suite.

VI.3.2.2.2. La double coloration des coupes :

La technique utilisée est celle de la double coloration au carmin aluné-vert d'iode, dite de GRAM. Le but recherché est de mettre en évidence deux types de tissus existant dans la structure histologique.

- Le vert d'iode permet de colorer les tissus lignifiés, xylème.
- Le carmin aluné ou rouge carmin permet de colorer les tissus celluloseux (phloème).

VI.3.2.2.3. La technique :

- On trempe les coupes dans un verre de montre contenant de l'eau de javel pendant 10 à 20 mn afin de détruire le contenu cellulaire et blanchir les membranes ;
- On rince les coupes trois fois dans l'eau distillée afin d'éliminer l'eau de javel ;
- L'immersion de ces coupes traitées dans l'acide acétique à 1% pendant 5 minutes, élimine les traces de l'eau de javel et permet la fixation des autres colorants ;
- On rince les coupes trois fois avec l'eau distillée afin d'en éliminer l'excès du colorant ;
- Ensuite, on trempe ces coupes dans le vert d'iode pendant 30 seconde pour les tissus lignifiés ;
- Après on rince soigneusement les coupes avec de l'eau distillée et on choisit les meilleures coupes ;
- On les met ensuite entre lame et lamelle en l'immergeant dans une goutte d'eau puis on observe au microscope optique ;
- L'observation au microscope optique nous a permis de sélectionner les meilleures coupes soit pour faire des mesures à l'aide d'un micromètre au grossissement (10x40) ou bien prendre des photos.

VI.4. Résultats et discussions :

Ces résultats représentent quelque unes des données les plus essentielles qu'à révéler notre étude, ils sont le fondement même de ce mémoire.

Ainsi vont se suivre les tableaux des mesures micrométriques en plus des photographies et des différents schémas de corrélation.

VI.4.1. Mesures de la feuille :

VI.4.1.1. Observation :

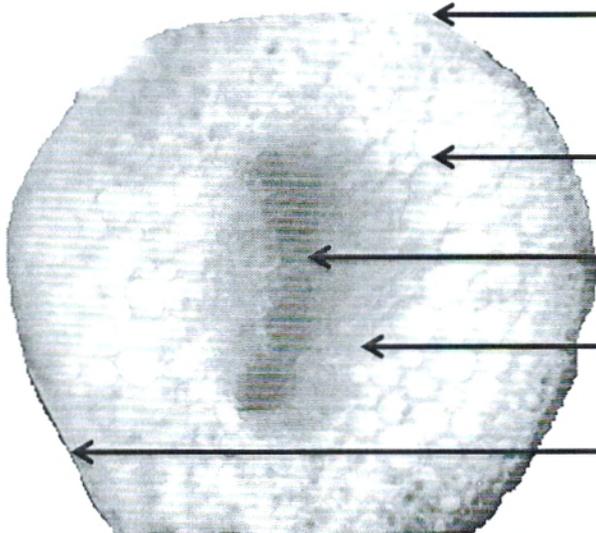
En observant sous un microscope binoculaire la coupe anatomique d'une feuille nous y remarquons, en allant de l'extérieur vers l'intérieur.

- 1- Un épiderme a cutine qui recouvre et protège les différents tissus qui Viennent en dessous.
- 2- Un parenchyme.
- 3- Les faisceaux libéro-ligneux (Phloème, Xylème) centrales et périphériques.
- 4- Un parenchyme palissadique chlorophyllien.

NB. L'absence de sclérenchyme est a noté.

- Station de Sebaa Chioukh

-Feuille



Epiderme inférieur

Parenchyme

Xylème

Phloème

Epiderme supérieur

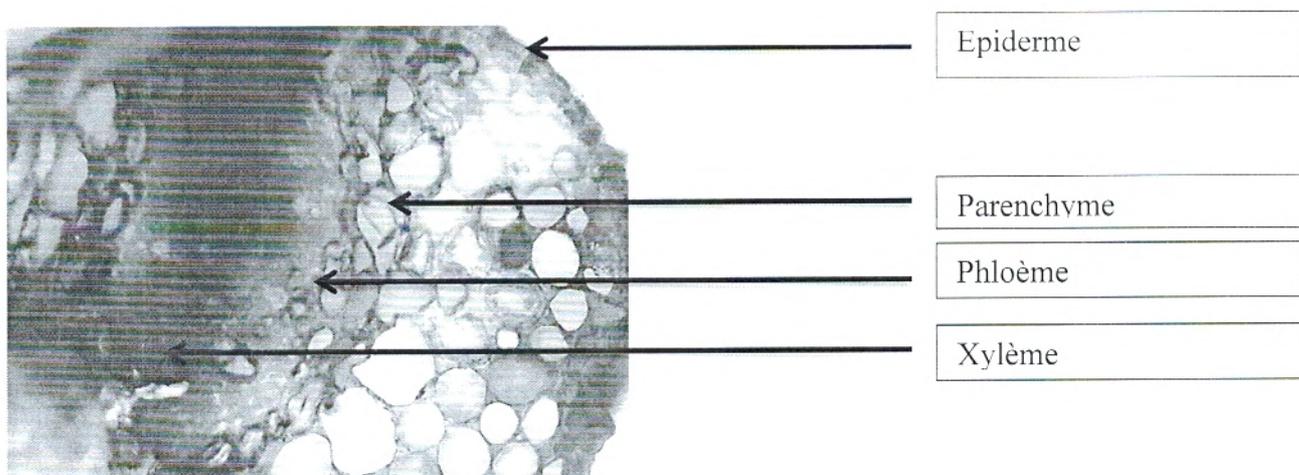


Photo 05 : Coupe transversale de la feuille (Grx20) (Sebaa Chioukh)

VI.4.1.2. Résultats :

Tableau 25 : mesures histométriques des coupes transversales de la feuille.

Epiderme	parenchyme	Phloème	Xylème
0.4	0.3	1.4	1.2
0.5	0.5	1.2	1
0.4	0.4	1.5	1.1
0.5	0.3	1.4	1.3
0.6	0.2	1.3	1.4
0.3	0.4	1.3	1.1
0.4	0.4	1.4	1.2
0.3	0.3	1.4	1
0.4	0.3	1.4	1.3
0.4	0.4	1.5	1.2

VI.4.1.3. Corrélation :

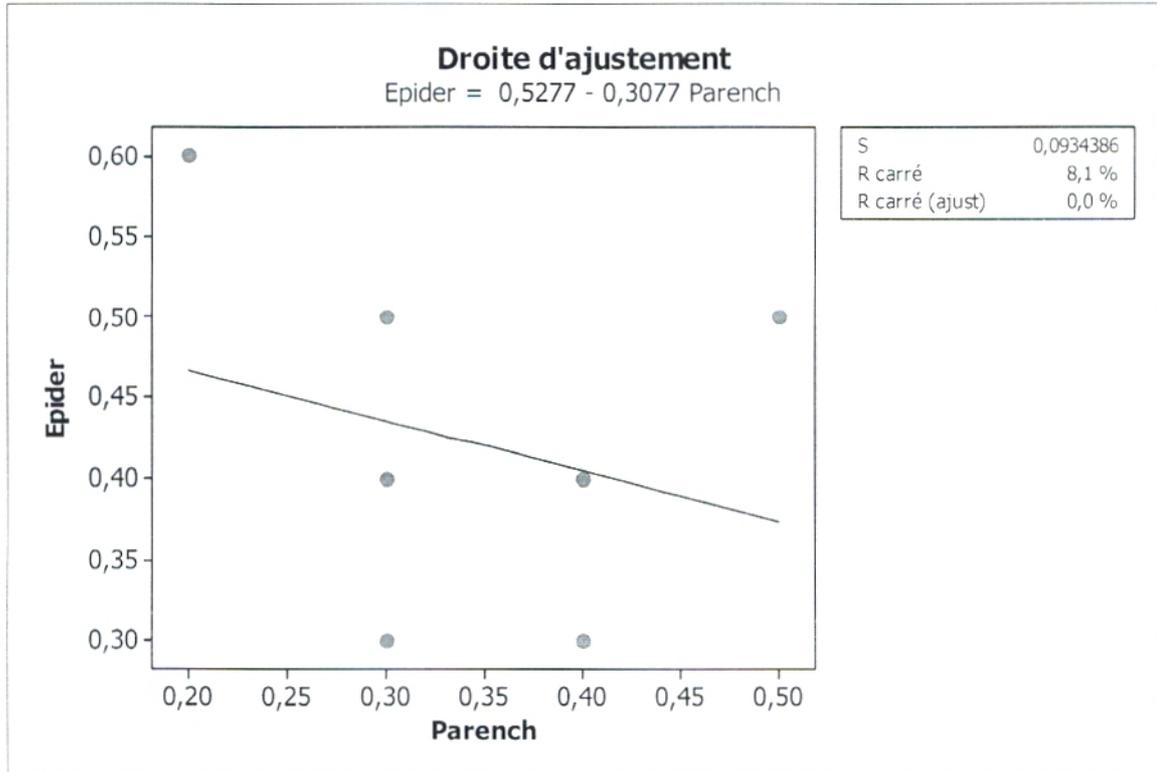


Fig.49 : Corrélation entre l'Epiderme et parenchyme de la feuille

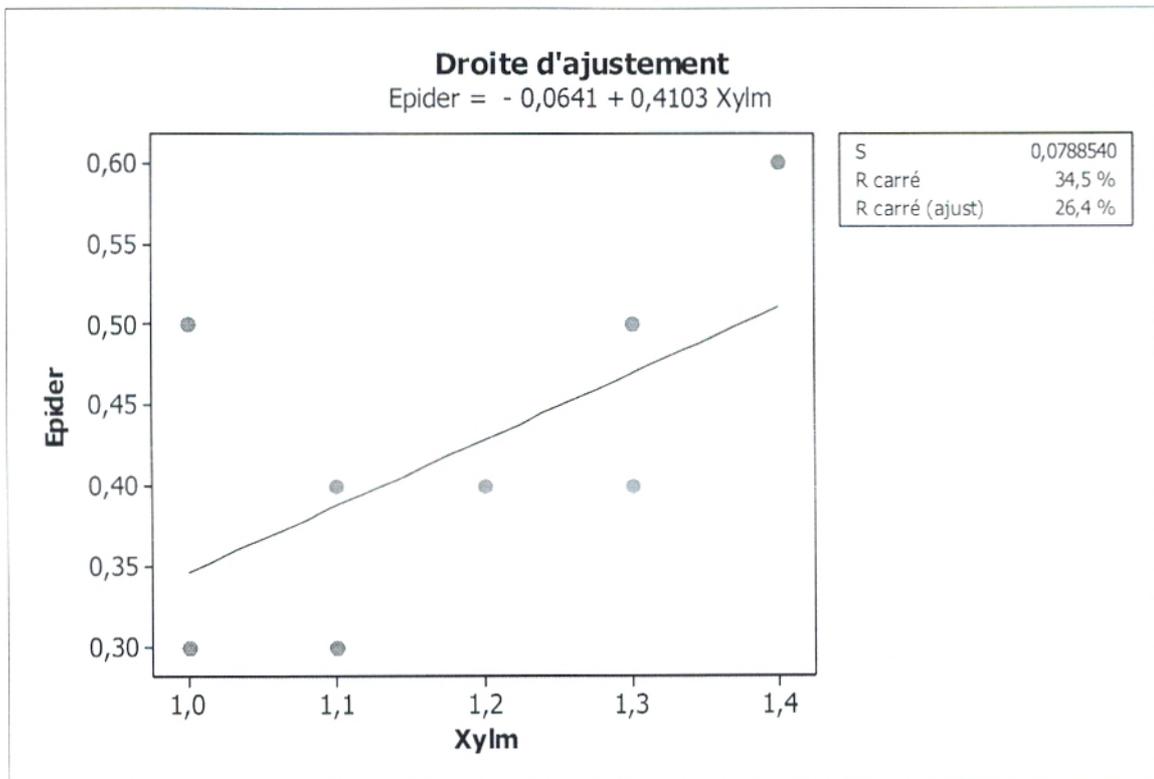


Fig.50 : Corrélation entre l'Epiderme et Xylème de la feuille

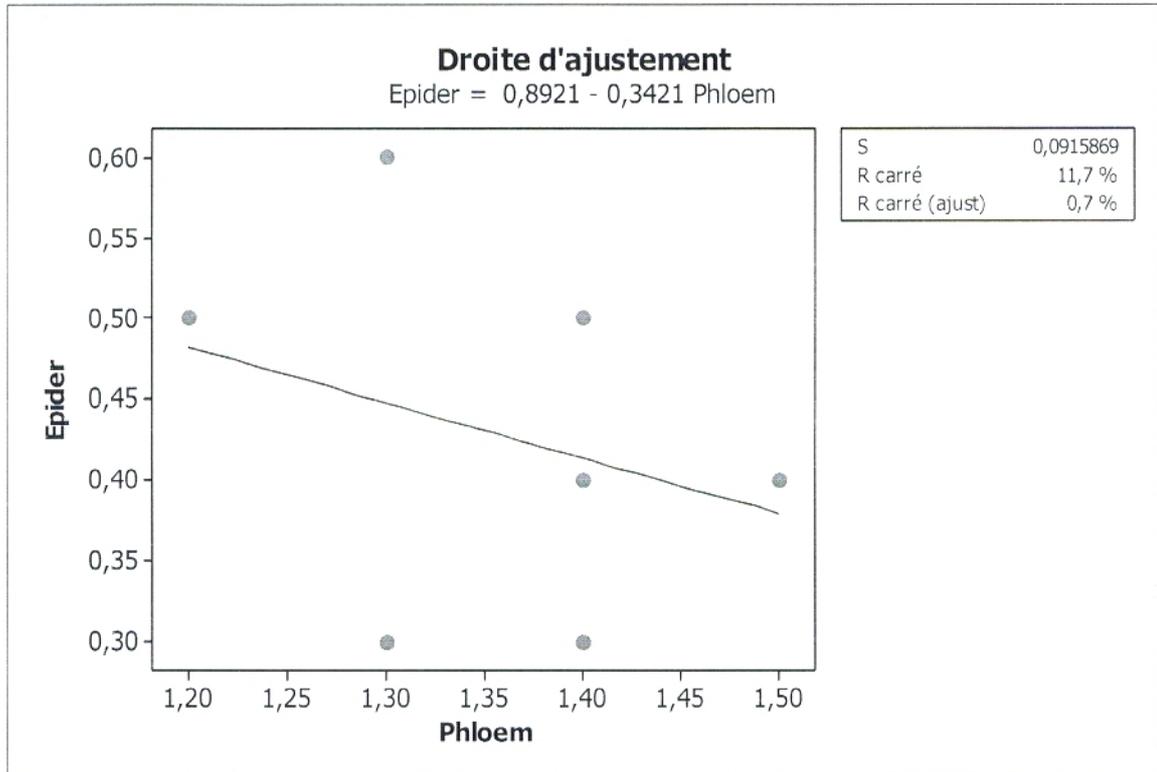


Fig.51 : Corrélation entre l'Epiderme et Phloème de la feuille

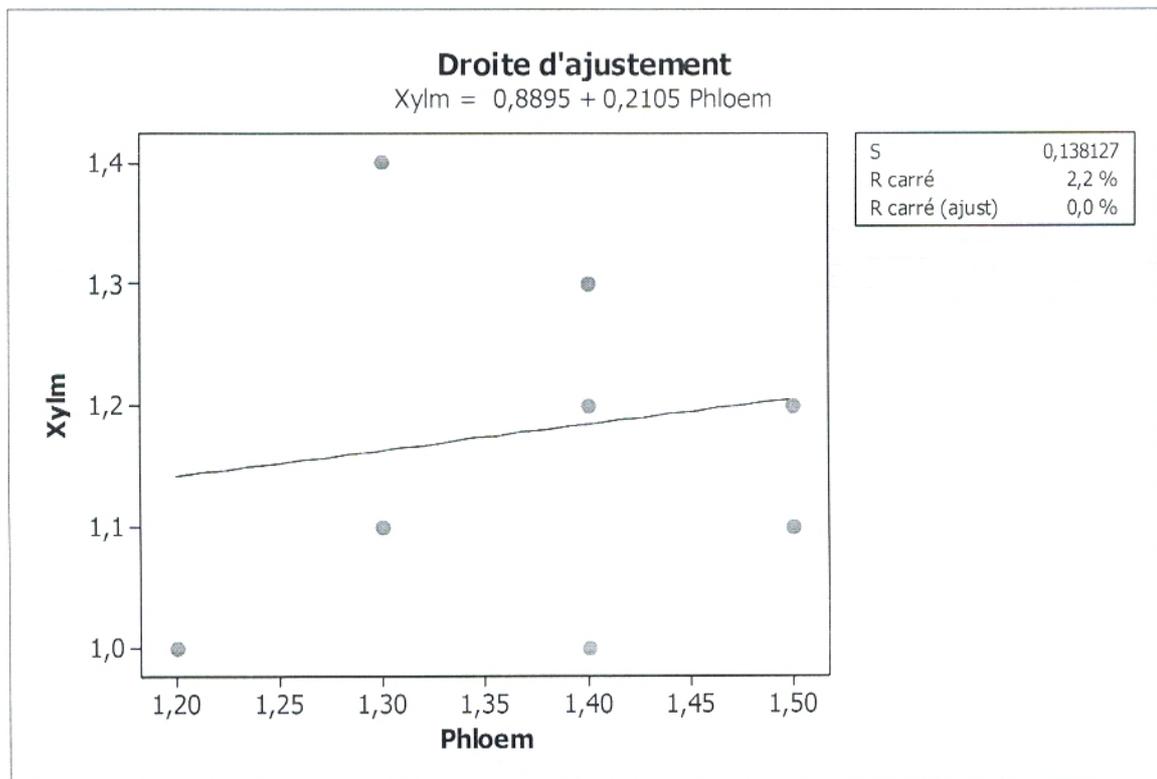


Fig.52 : Corrélation entre le Xylème et le Phloème de la feuille

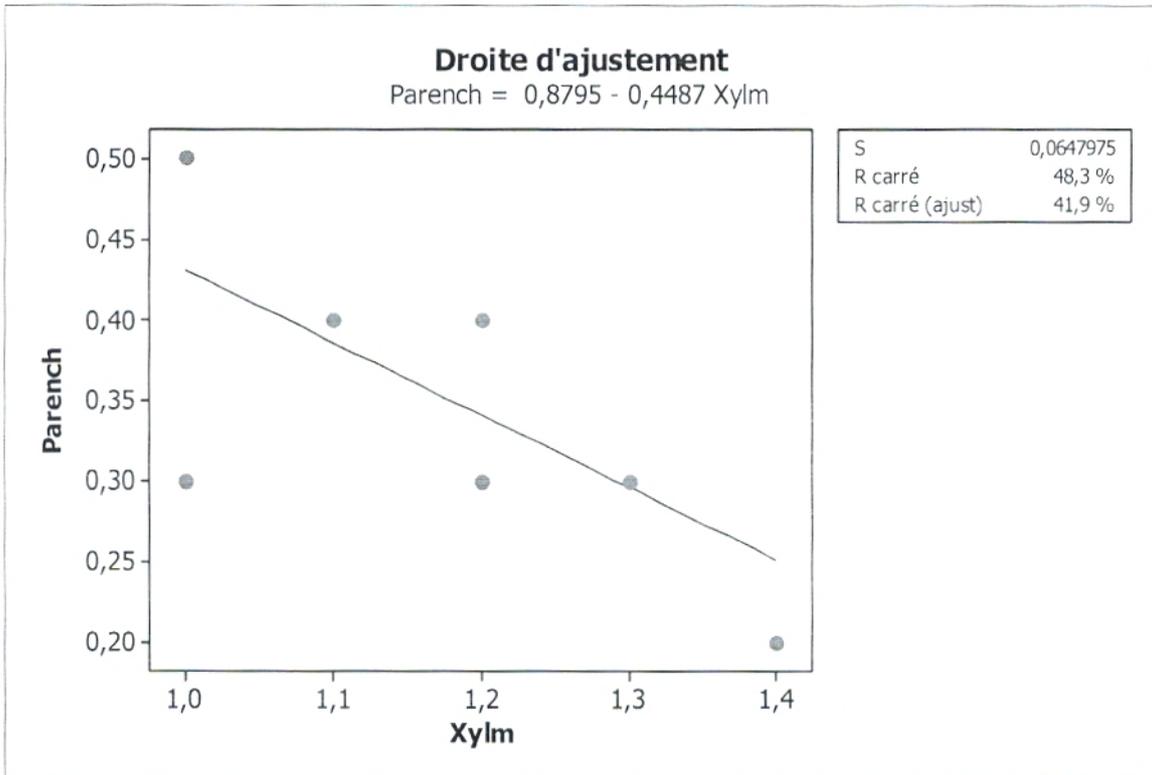


Fig.53 : Corrélation entre Parenchyme et Xylème de la feuille

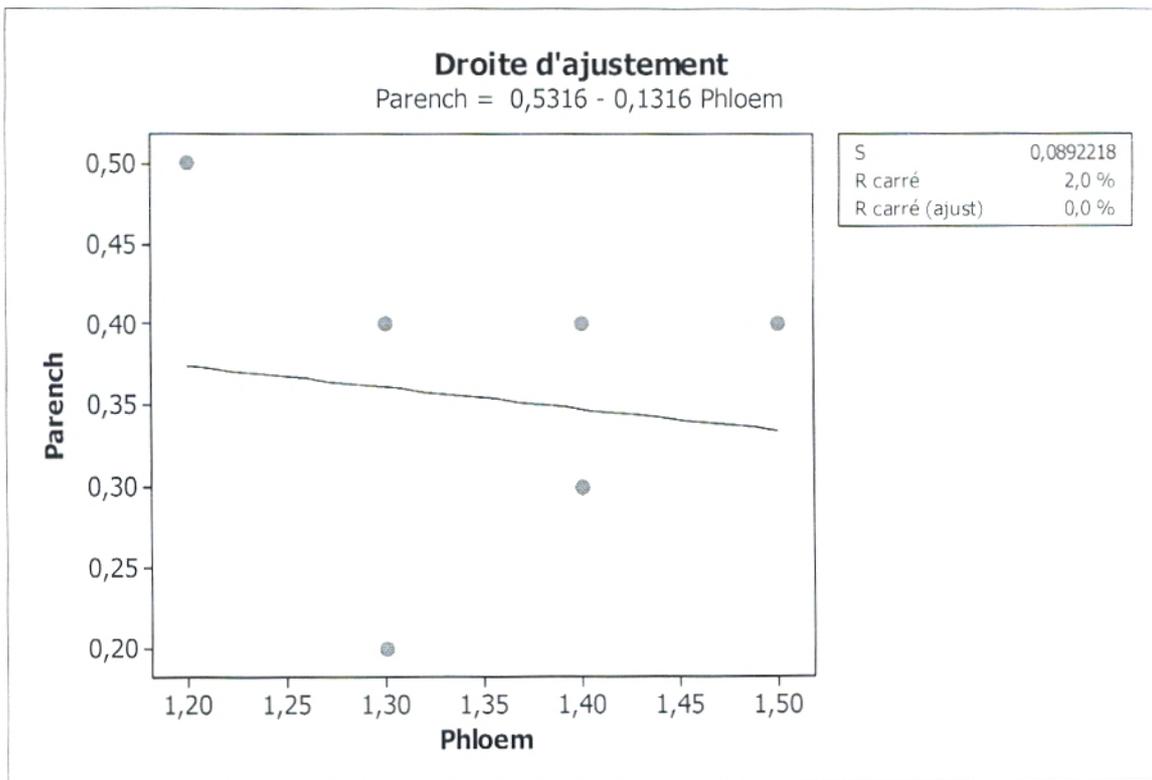


Fig.54 : Corrélation entre le Parenchyme et Phloème de la feuille

VI.4.2. Mesure de la tige :

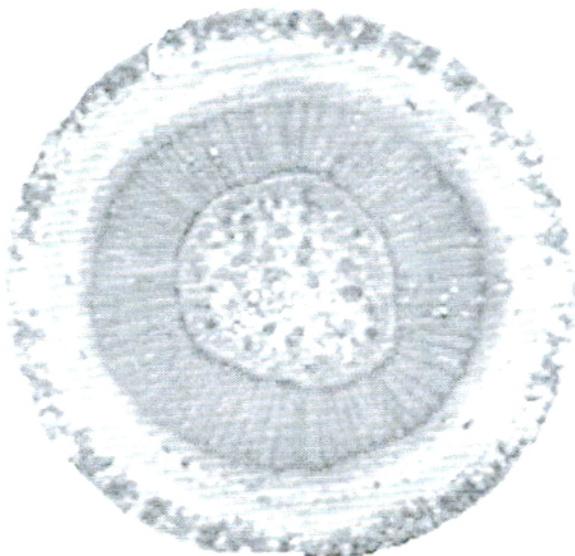
VI.4.2.1. Observation :

En observons sous un microscope binoculaire la coupe anatomique de la tige nous y remarquons, en allant de l'extérieur vers l'intérieur.

- 1- Epiderme.
- 2- Collenchyme
- 3- Parenchyme cortical
- 4- Les faisceaux libéro-ligneux : Xylème primaire, Xylème secondaire, Phloème.

NB. L'absence de Sclérenchyme est a noté.

-Tige



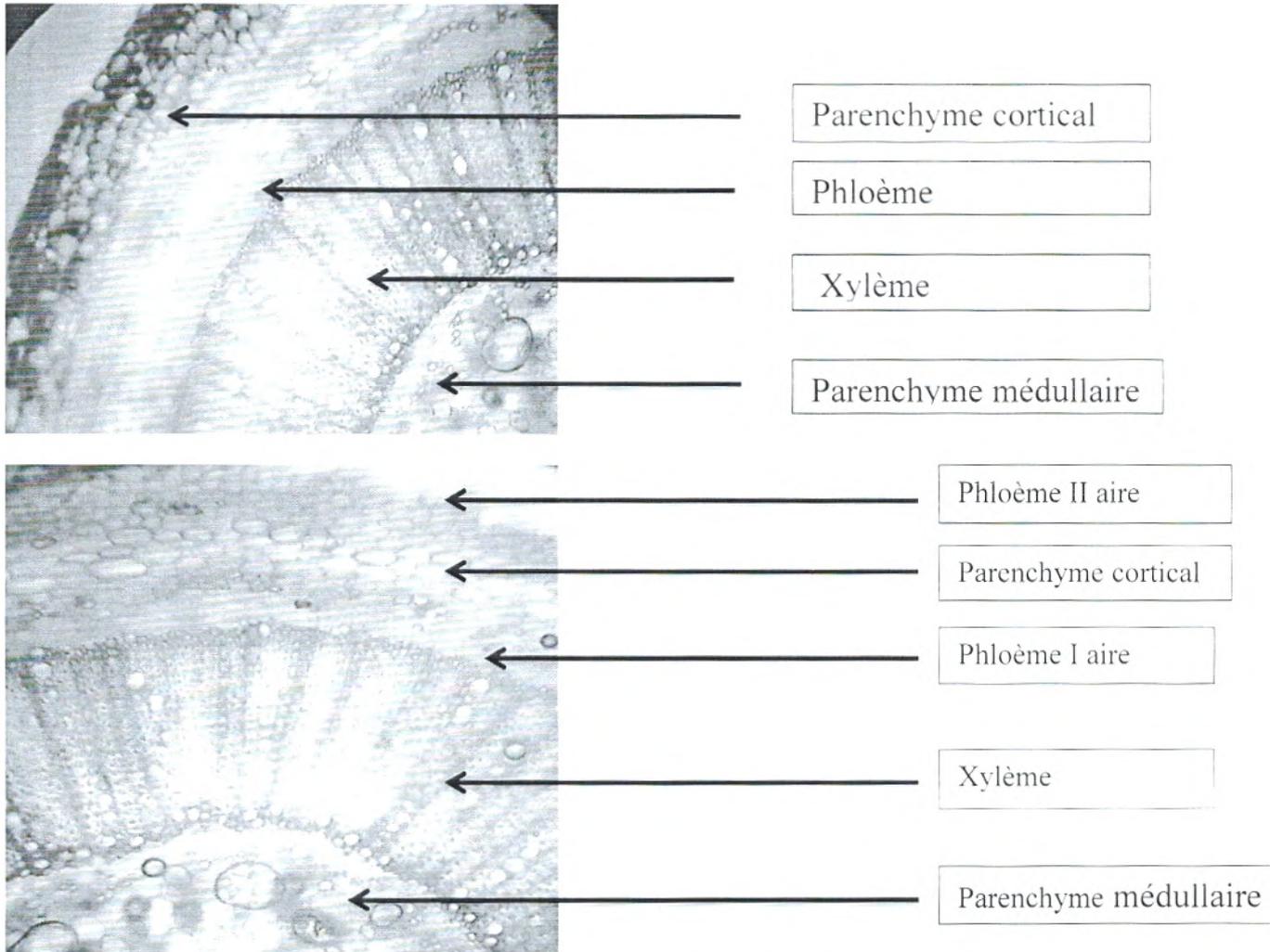


Photo n°6 : Coupe transversale de la Tige (Grx40) (Sebaa chioukh)

VI.4.2.2. Résultats :

Tableau: mesures histométriques des coupes transversales de la Tige.

Epiderme	Parenchyme médullaire	Xylème	Phloème	Parenchyme cortical
1.8	6.8	2.5	0.6	2.1
2	5	2.3	0.6	1.7
1.6	7	1.7	0.8	1.6
2.1	6.9	1.5	0.9	2
2	6	1.6	0.6	2.4
1.8	5	2.5	0.7	2.1
1.9	4.5	2.3	0.4	2.6
2.3	5.2	2.4	0.7	2
2	4.8	1.5	0.6	1.9
1.8	6.2	2.1	0.5	2

VI.4.2.3. Corrélation :

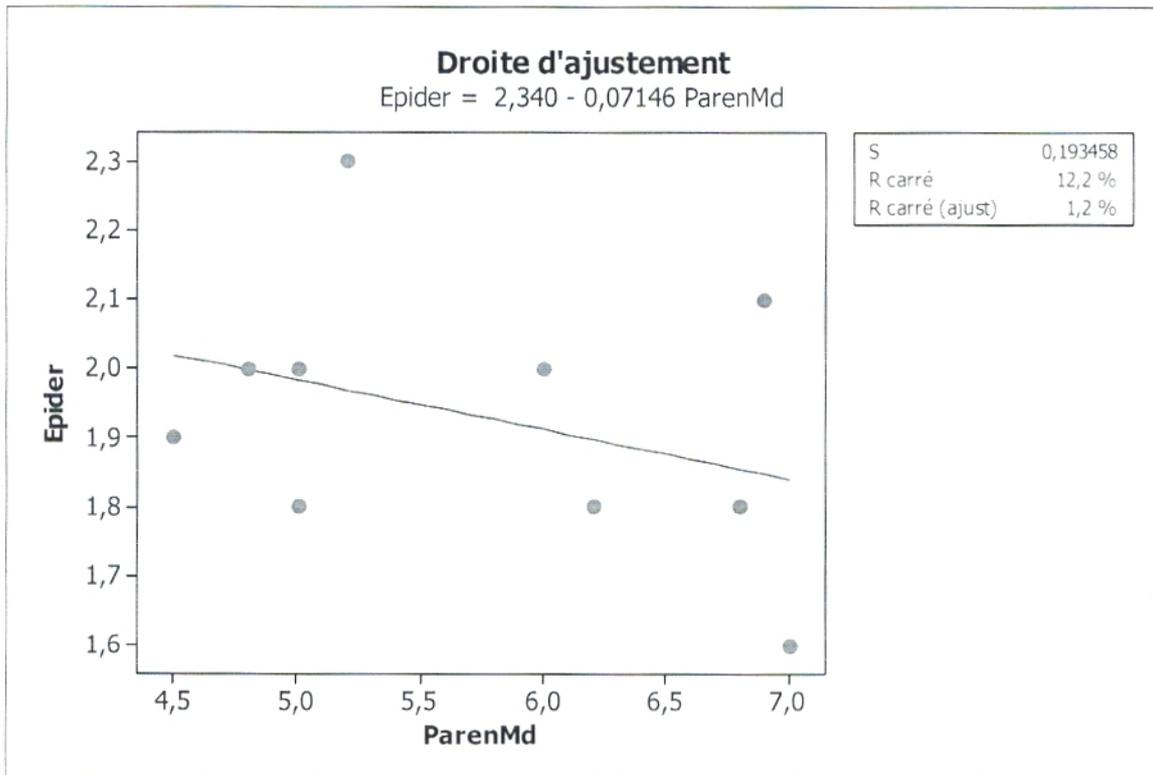


Fig.55 : Corrélation entre Epiderme et Parenchyme médullaire de la tige

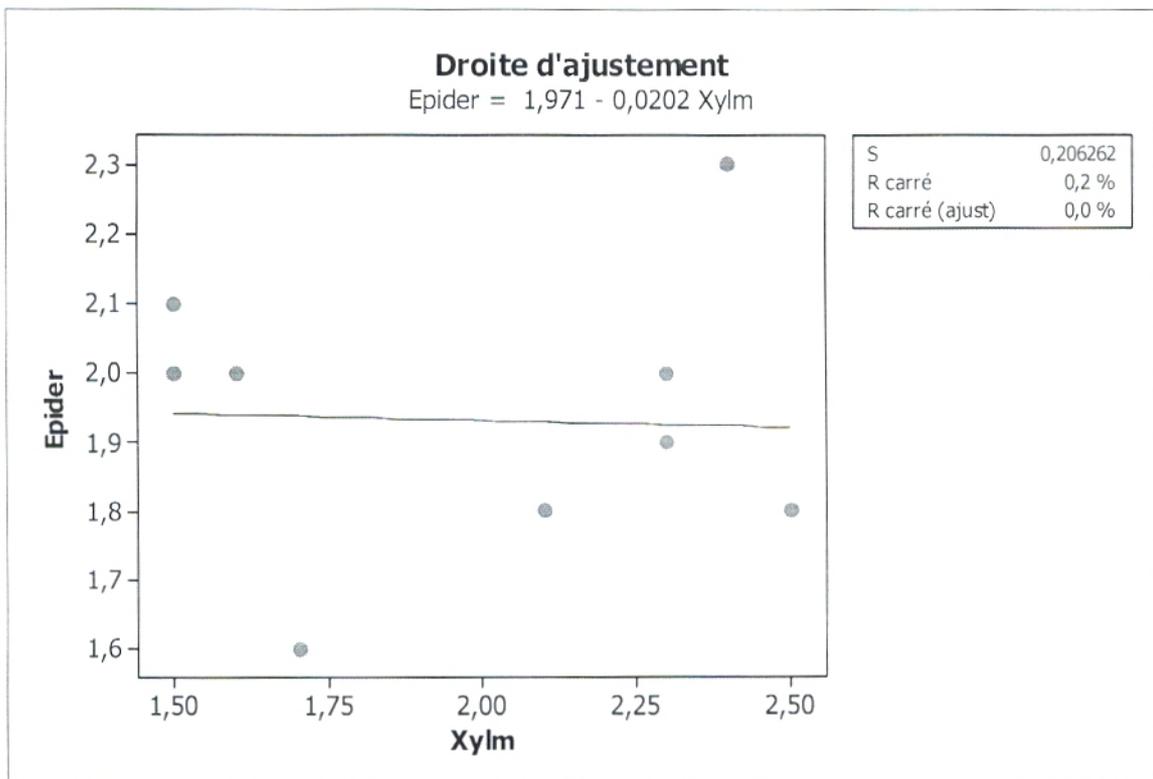


Fig.56 : Corrélation entre Epiderme et Xylème de la tige

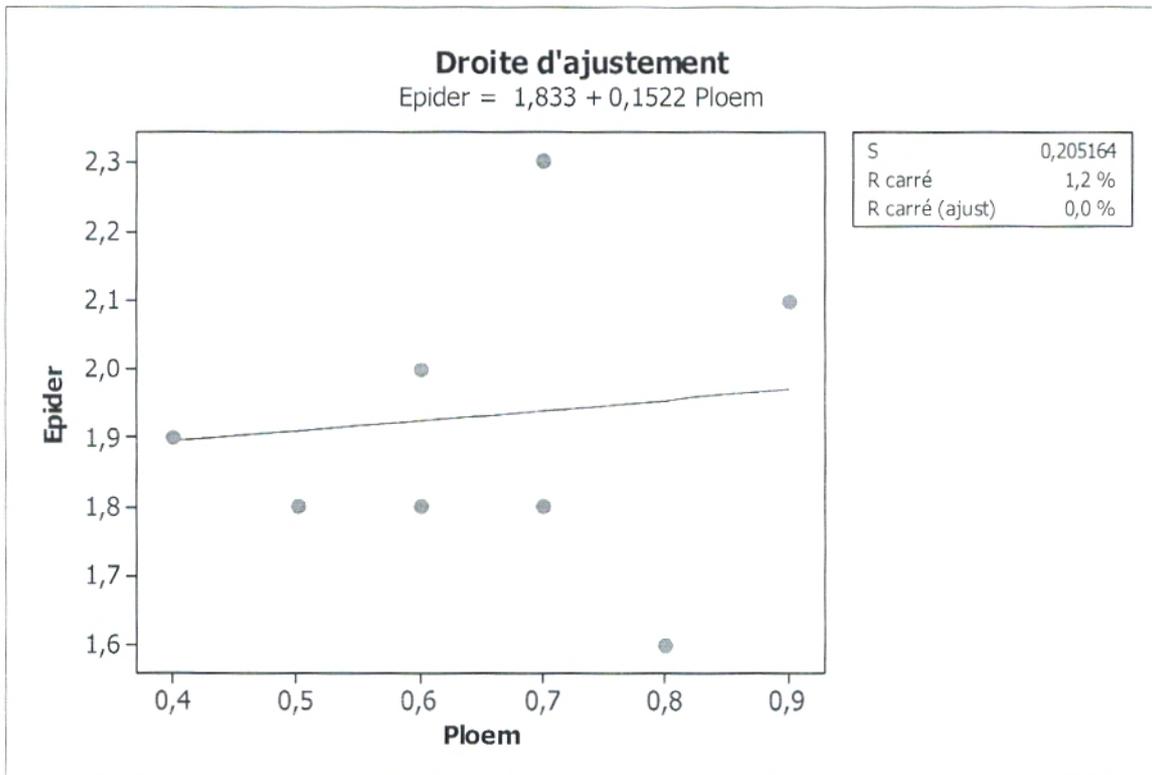


Fig.57 : Corrélation entre Epiderme et Phloème de la tige

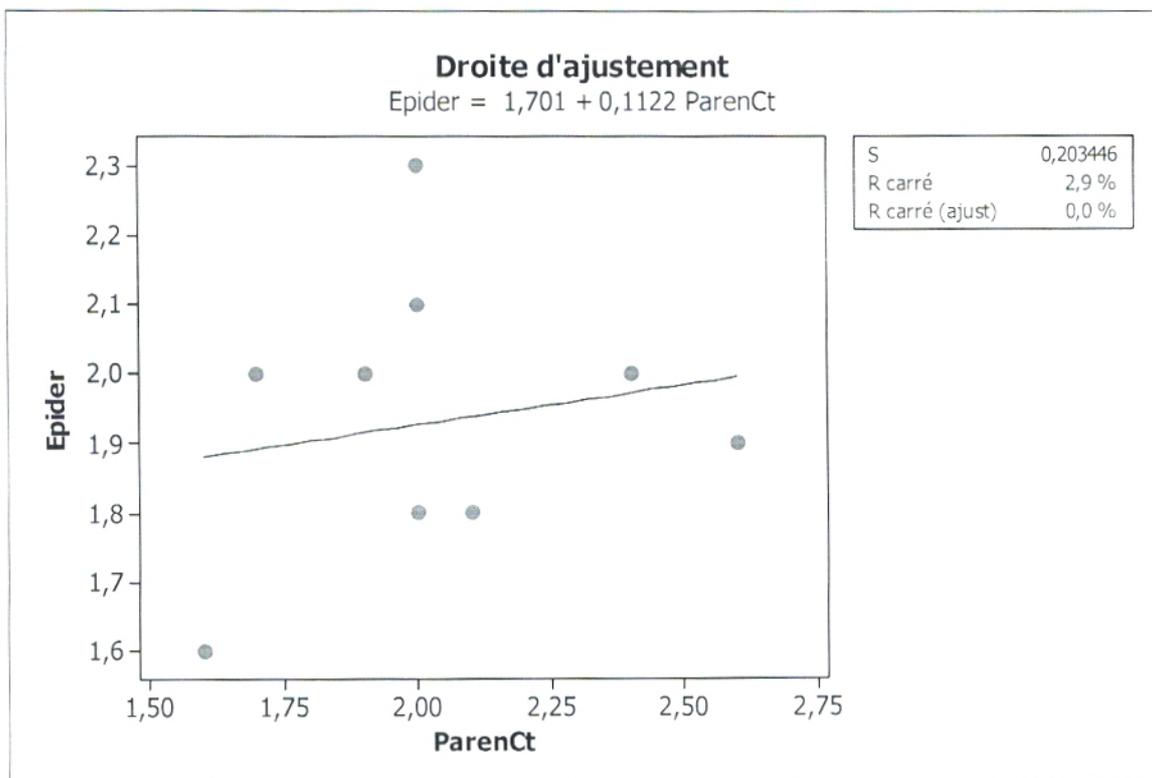


Fig.58 : Corrélation entre Epiderme et Parenchyme cortical de la tige

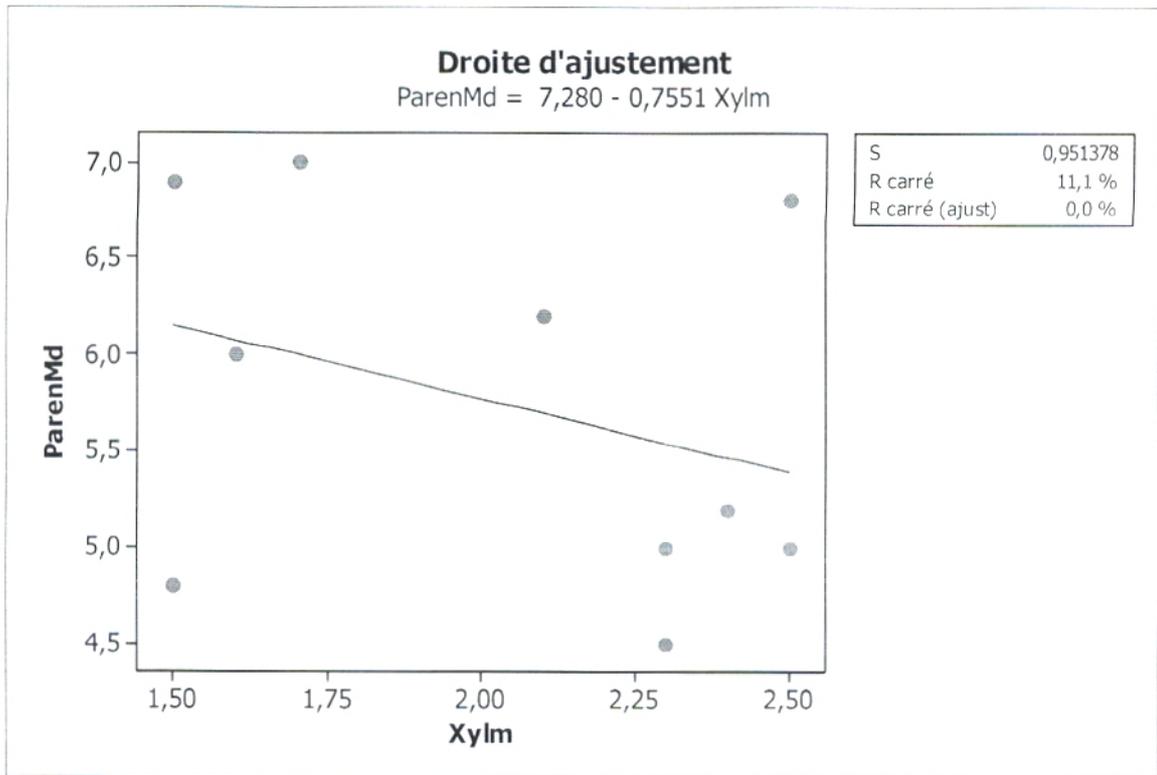


Fig.59 : Corrélation entre Parenchyme médullaire et Xylème de la tige

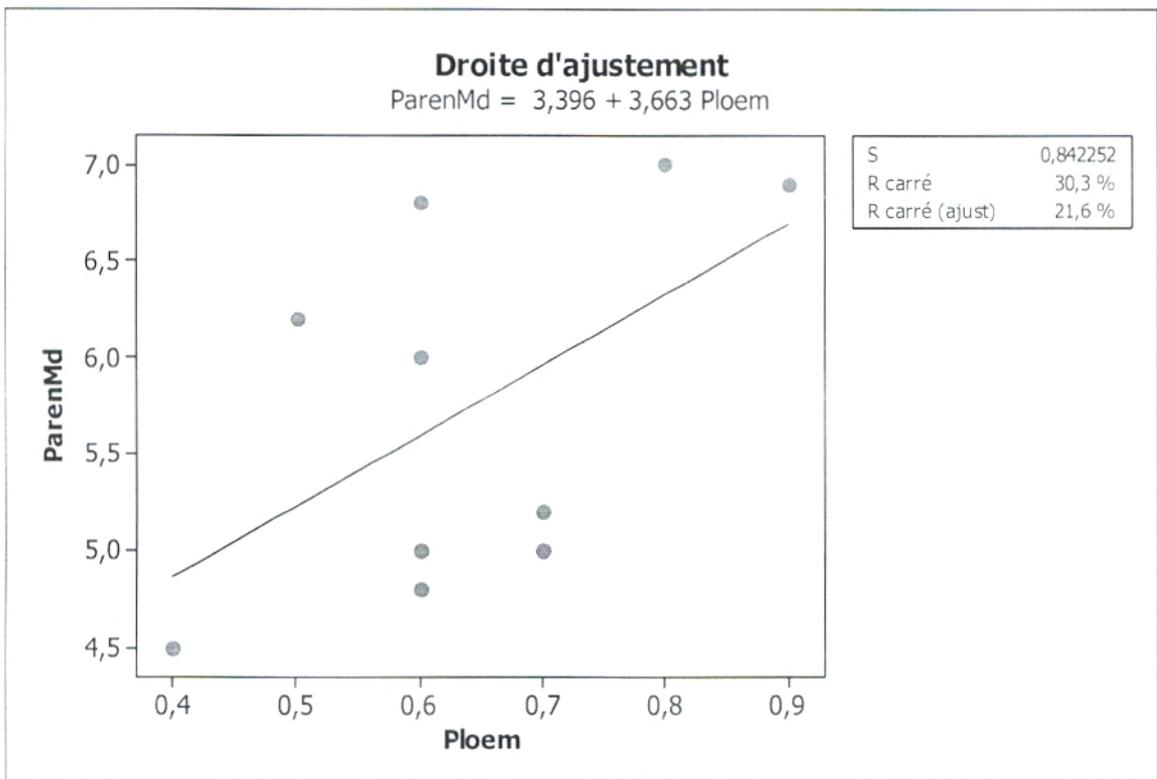


Fig.60 : Corrélation entre Parenchyme médullaire et Phloème de la tige

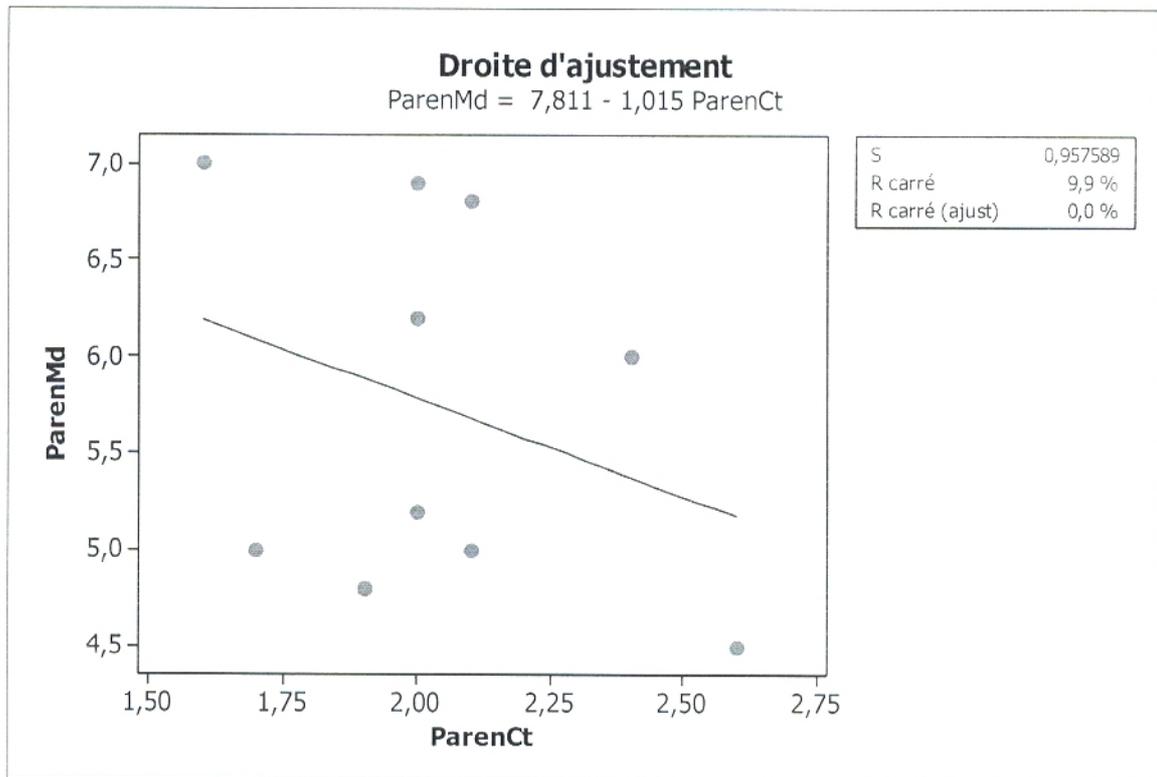


Fig.61 : Corrélation entre Parenchyme médullaire et Parenchyme cortical de la tige

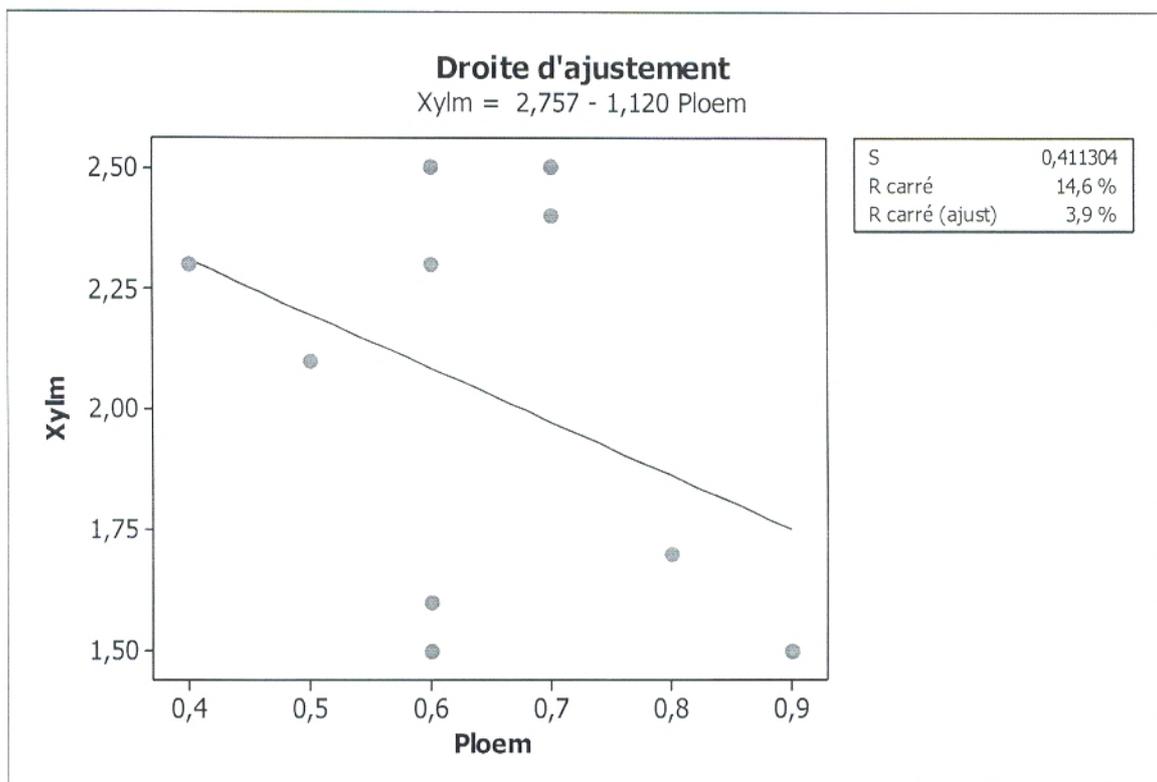


Fig.62 : Corrélation entre Xylème et Phloème de la tige

Station de Rachgoun

-Feuille

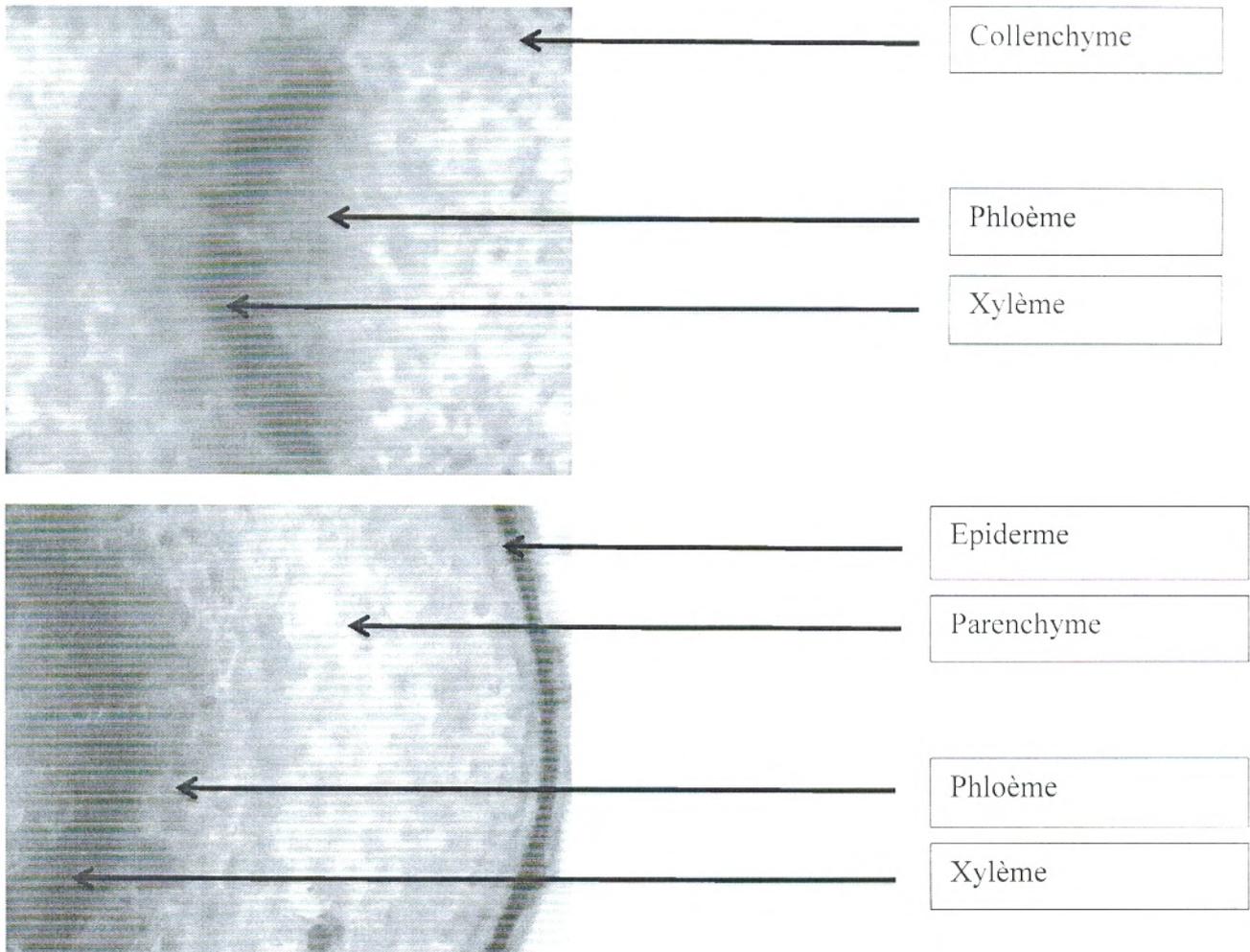


Photo n° 7 : Coupe transversale de la feuille (Grx20) (Rachgoun)

VI.4.2.4. Résultats :

Tableau: mesures histométriques des coupes transversales de la feuille

Epiderme	Parenchyme	Phloème	Xylème
0.1	0.4	0.1	0.4
0.1	0.2	0.1	0.4
0.2	0.6	0.2	0.5
0.2	0.3	0.1	0.6
0.1	0.3	0.1	0.3
0.1	0.2	0.3	0.4
0.2	0.2	0.1	0.3
0.1	0.3	0.2	0.2
0.2	0.4	0.1	0.2
0.1	0.3	0.1	0.5

VI.4.2.5. Corrélation :

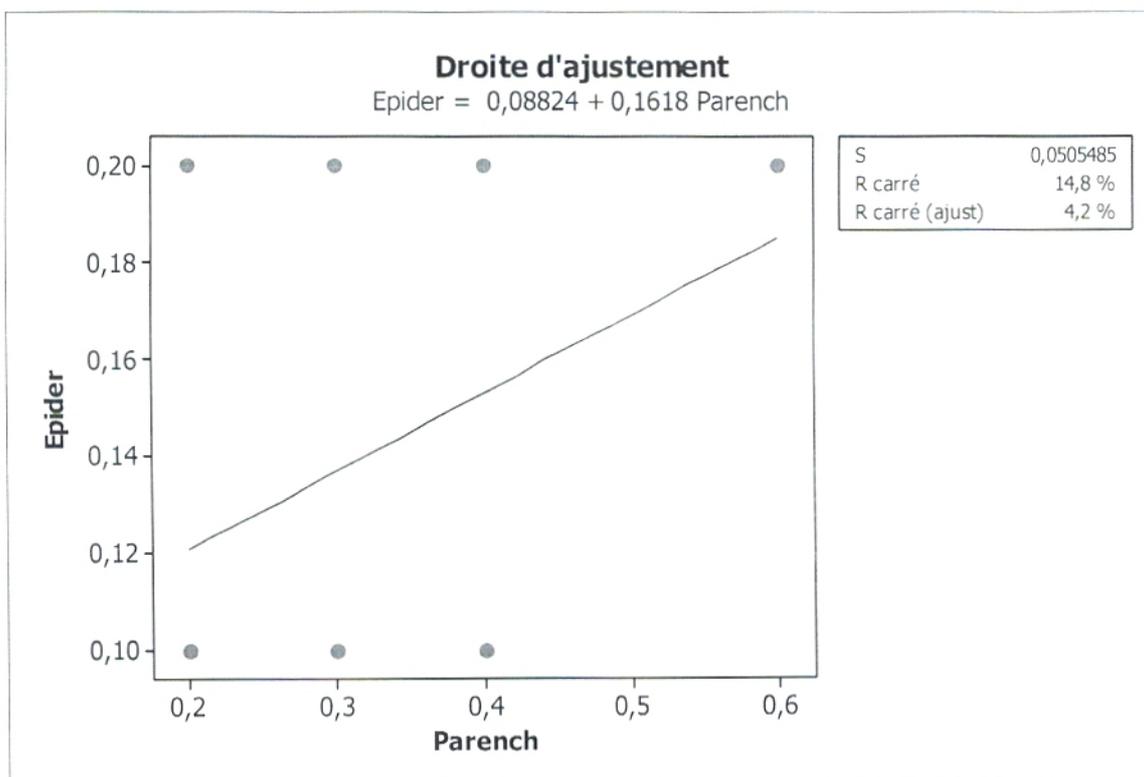


Fig.63 : Corrélation entre Epiderme et le Parenchyme de feuille

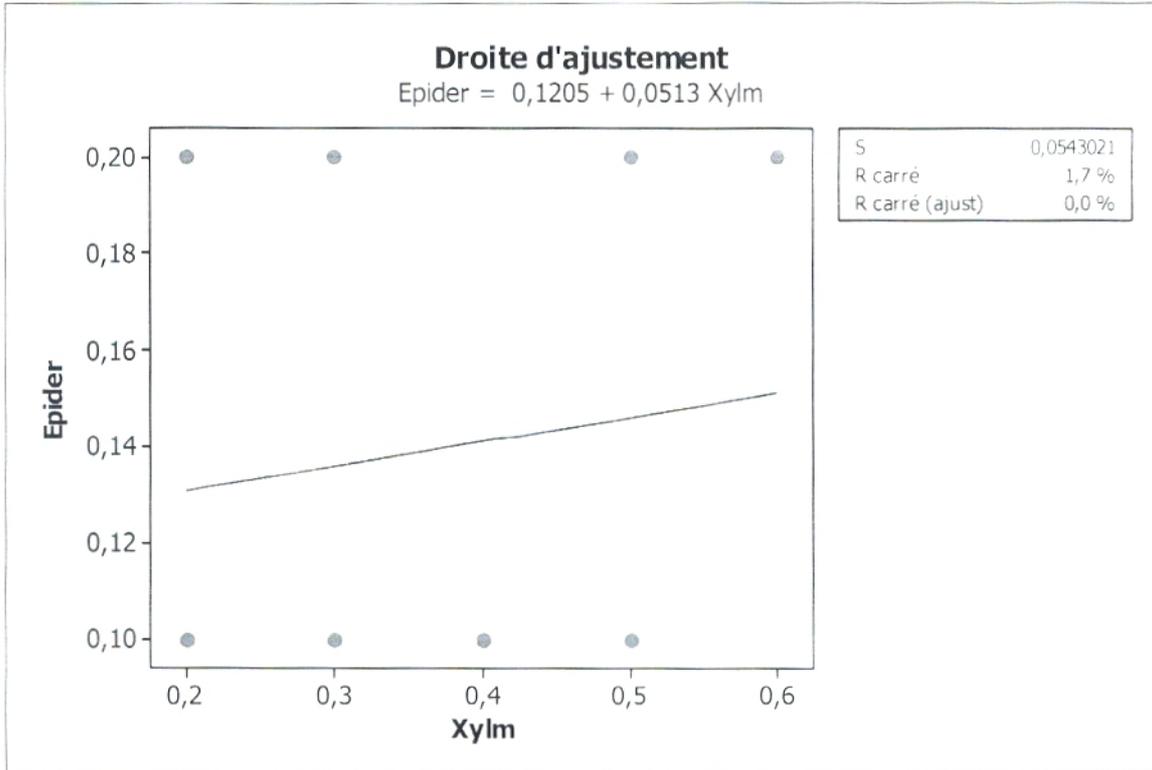


Fig.64 : Corrélation entre Epiderme et Xylème de la feuille

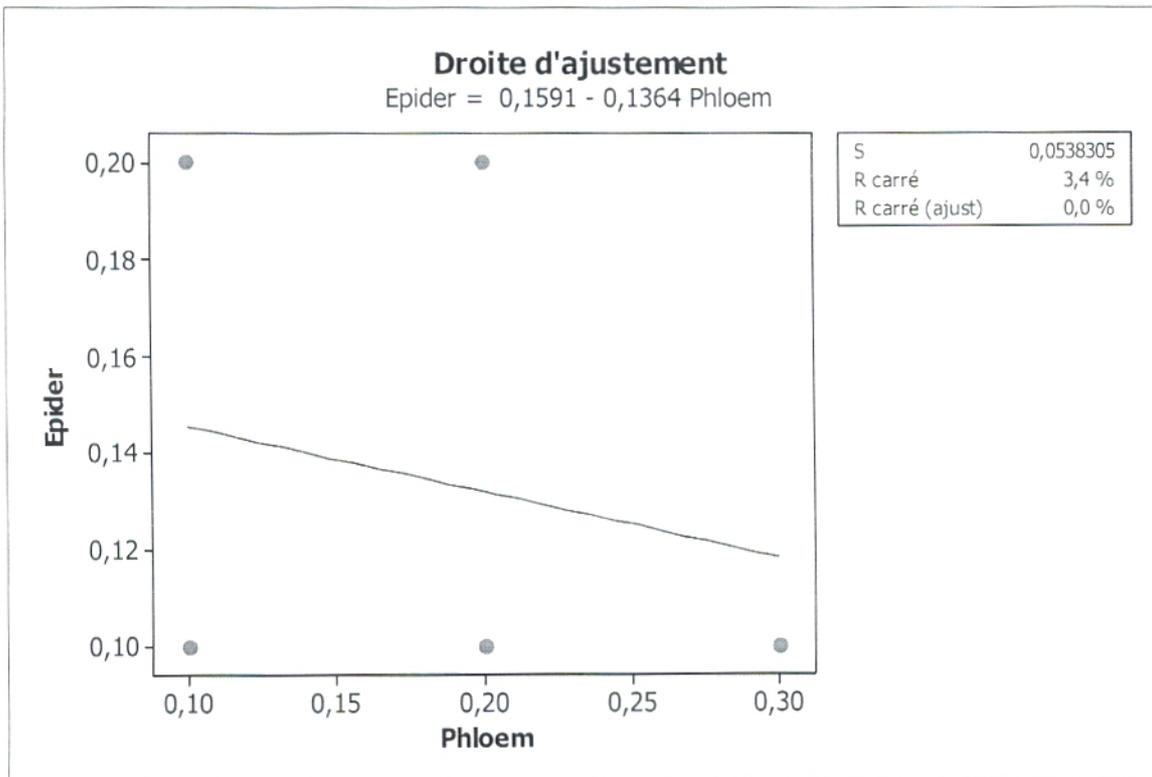


Fig.65 : Corrélation entre Epiderme et le Phloème de la feuille

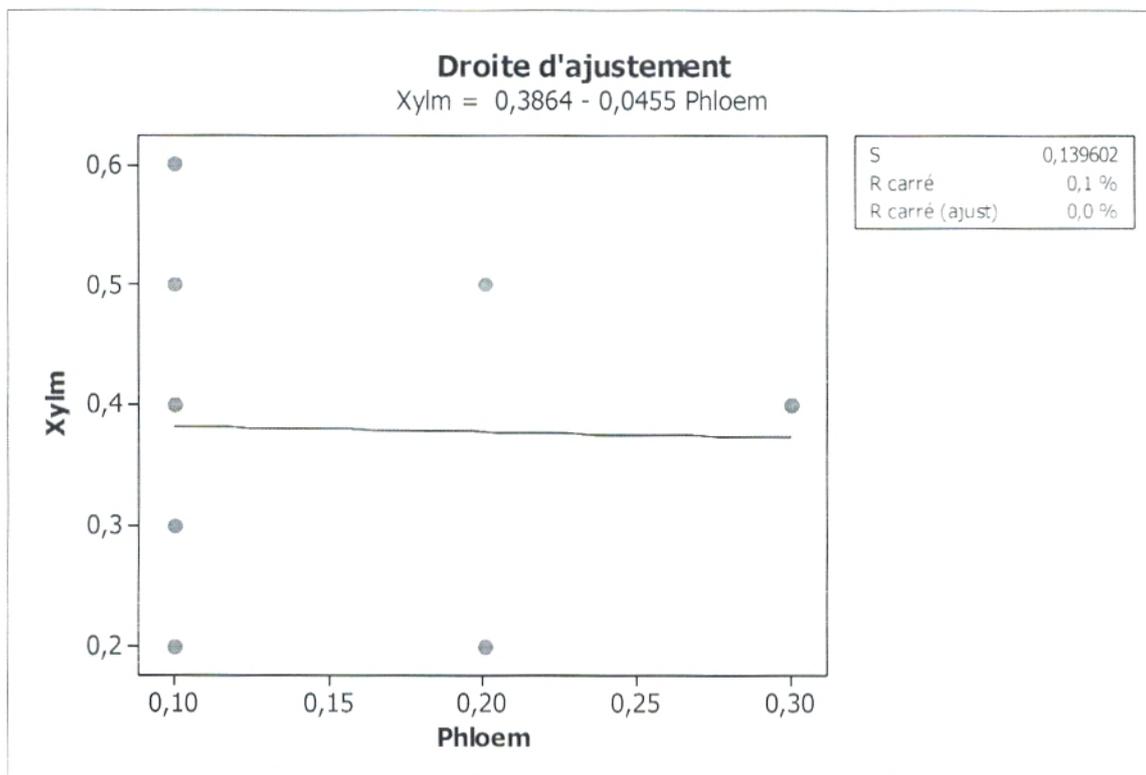


Fig.66 : Corrélation entre Xylème et le Phloème de la feuille

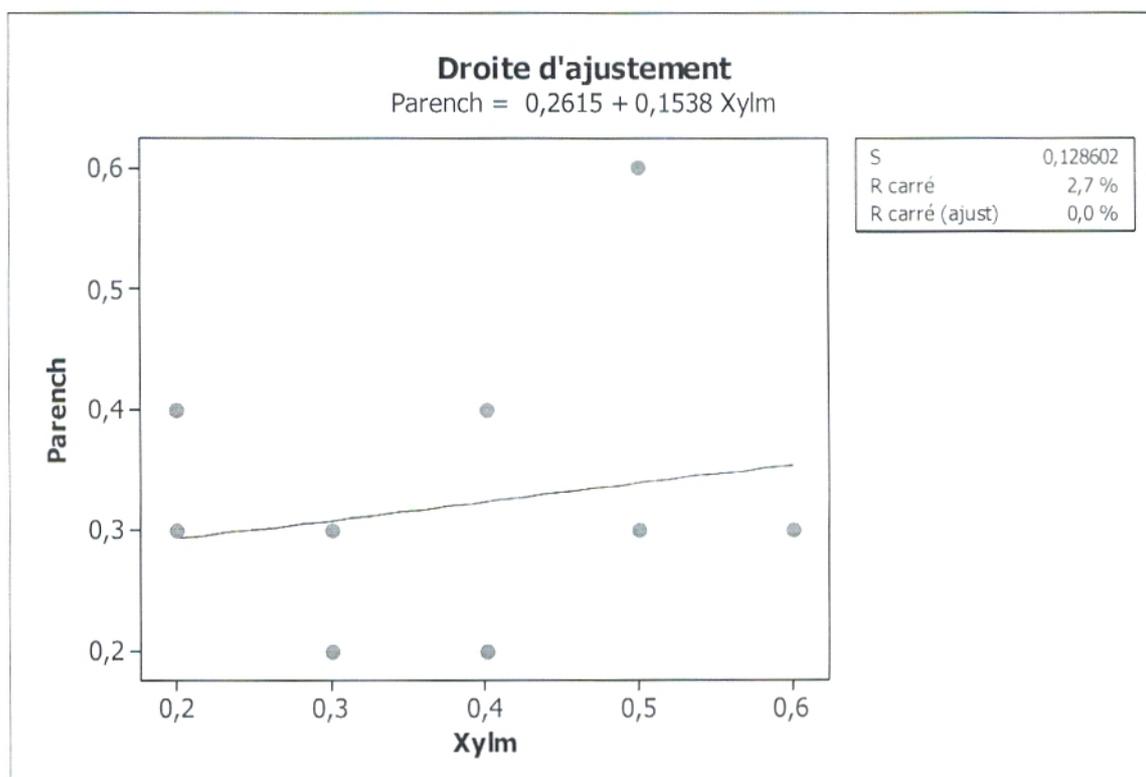


Fig.67 : Corrélation entre Parenchyme et le xylème de la feuille

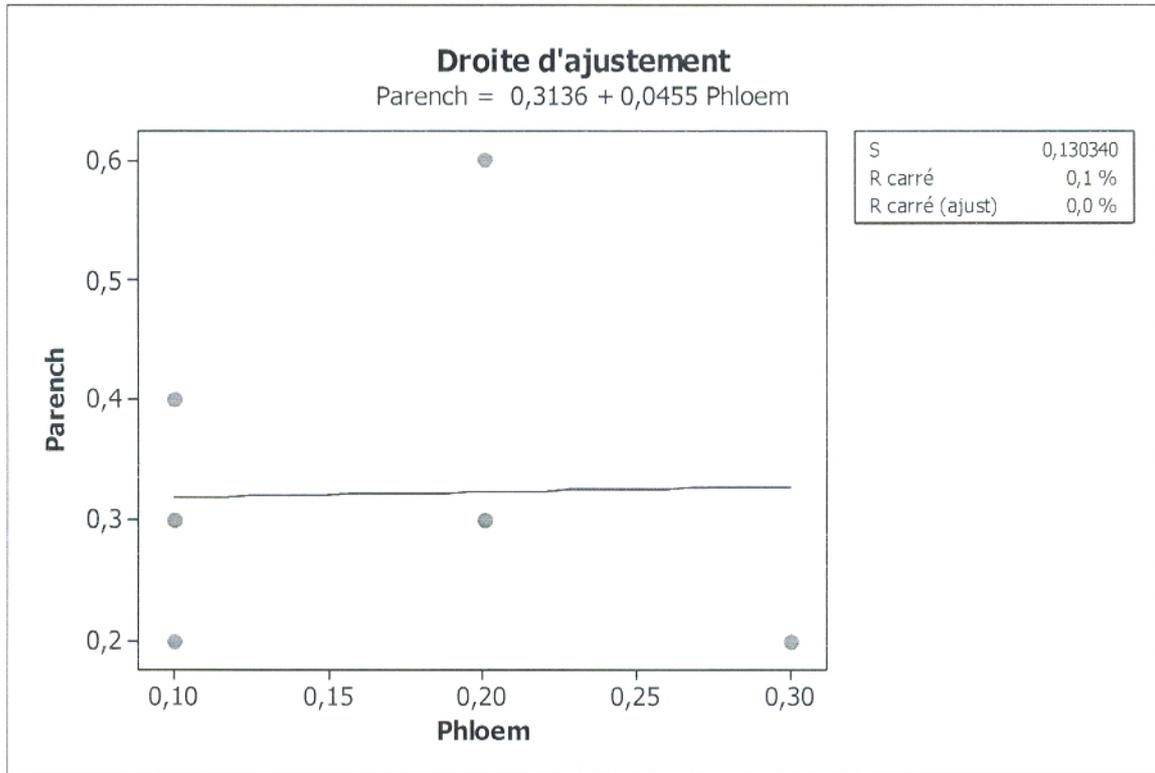
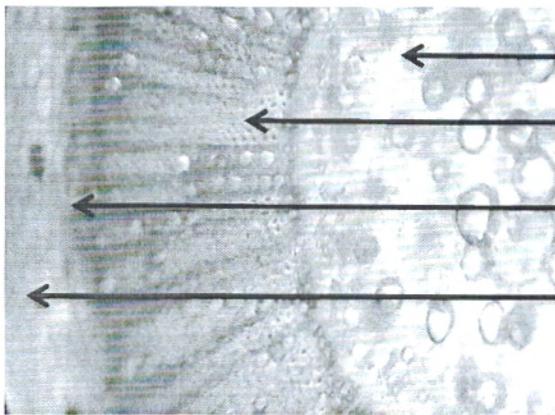


Fig.68 : Corrélation entre Parenchyme et Phloème de la feuille

-Tige

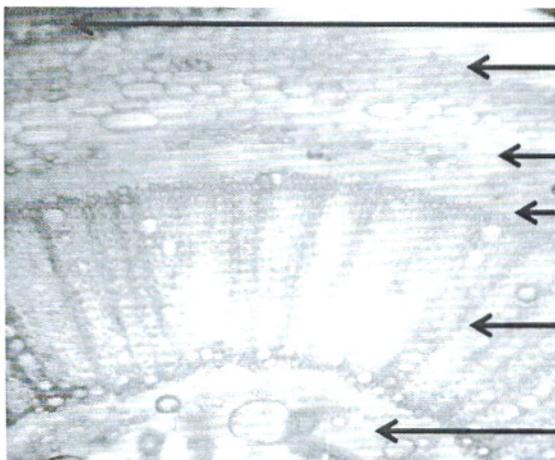


Parenchyme médullaire

Xylème

Phloème

Parenchyme cortical



Epiderme

Collenchyme

Parenchyme cortical

Phloème

Xylème

Parenchyme médullaire

Photo n°8 : Coupe transversale de la Tige (Grx40) (Rachgoun)

VI.4.2.6. Résultats :

Epiderme	Parenchyme médullaire	Phloème	Xylème	Parenchyme cortical
2	13.5	0.2	5.5	2.3
2.2	10.5	0.1	5.4	2.1
1.9	12.6	0.2	5	2
2.3	10	0.3	5.6	1.9
2.1	12.5	0.1	5.8	2.3
2	10	0.3	4.4	2.1
2.2	13.6	0.1	4.1	1.5
2.4	13.2	0.2	5.3	1.7
2.1	11.4	0.2	4	1.6
2	9.8	0.1	5.7	1.8

Tableau 27 : mesures histométriques des coupes transversales de la tige

VI.4.3.3. Corrélation :

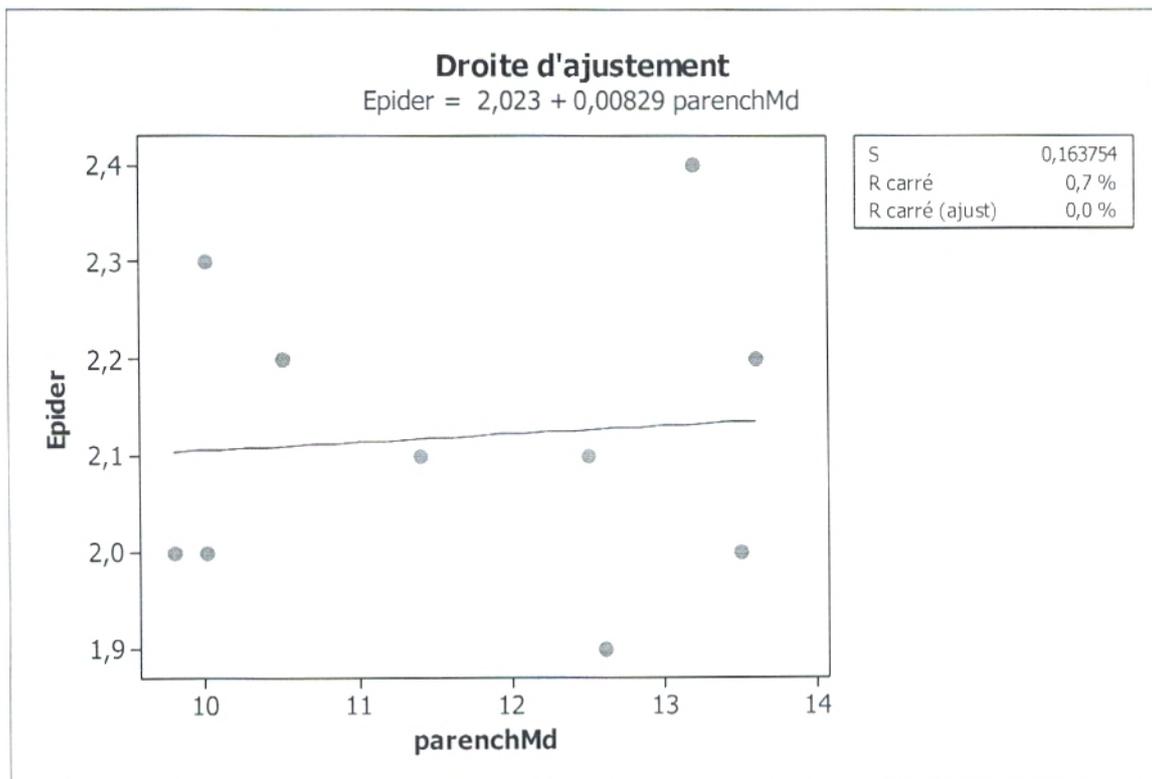


Fig.69 : Corrélation entre Epiderme et Parenchyme médullaire de la tige

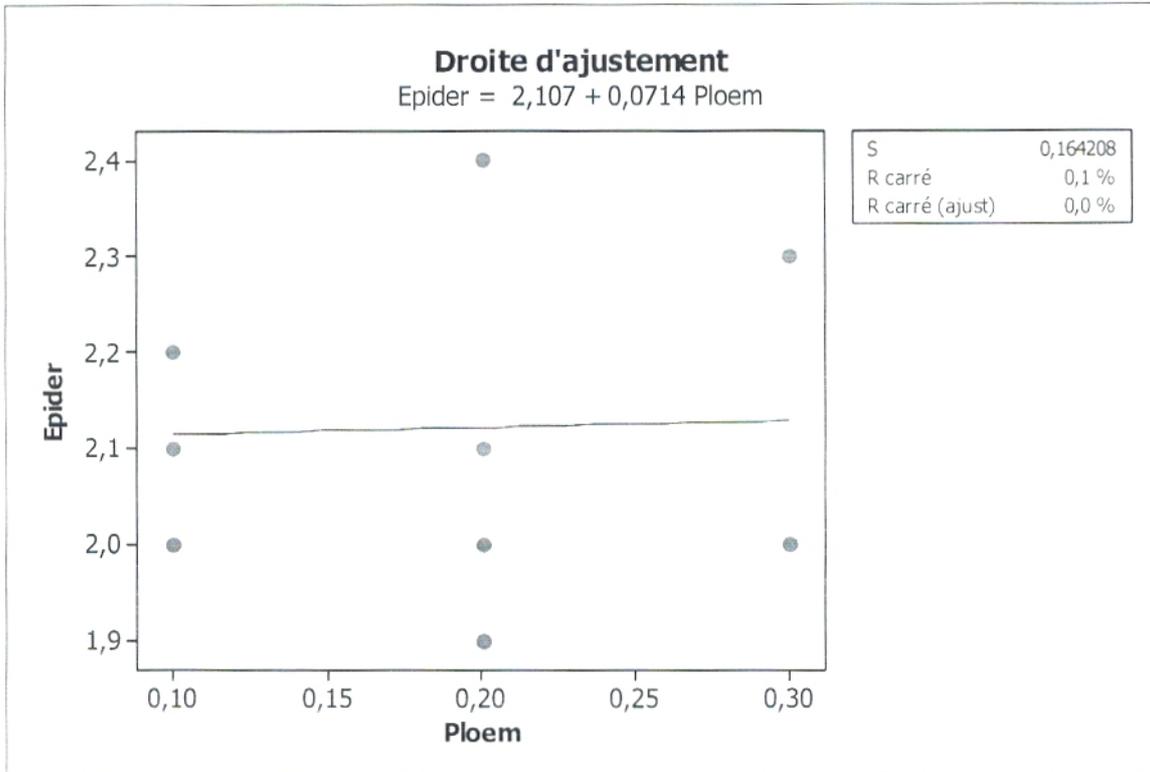


Fig.70 : Corrélation entre Epiderme et le Phloème de la tige

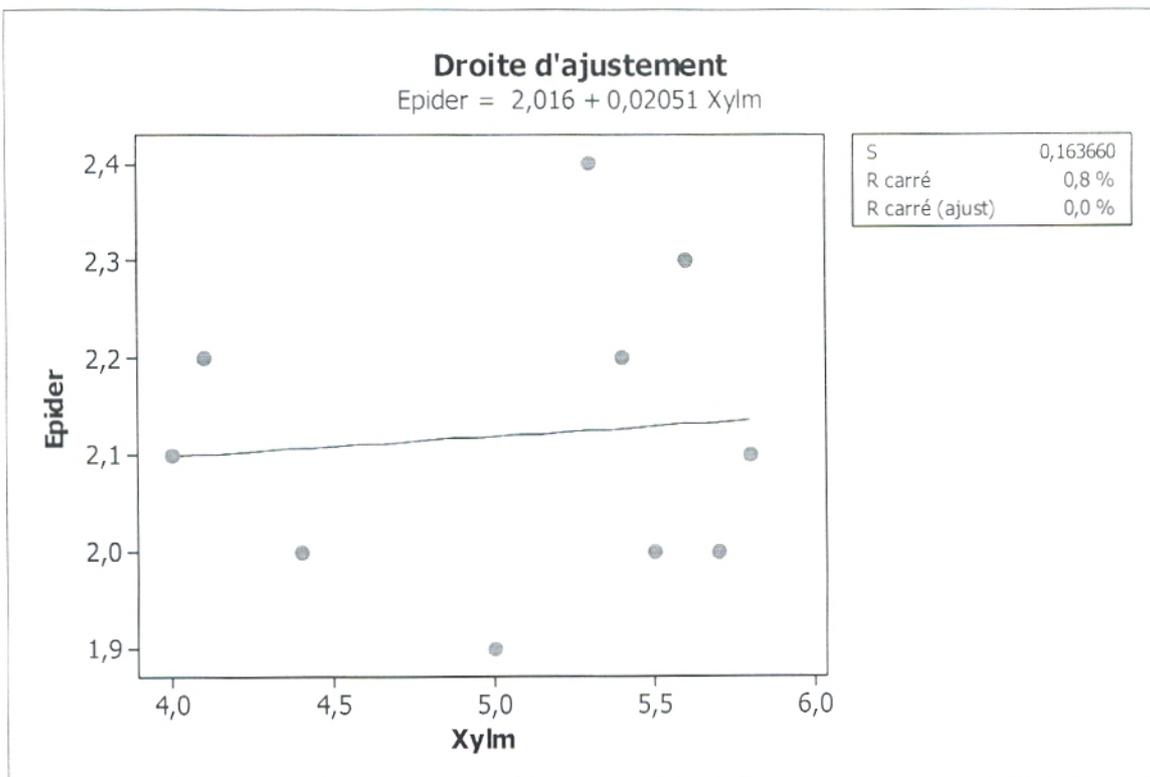


Fig.71 : Corrélation entre Epiderme et le Xylème de la tige

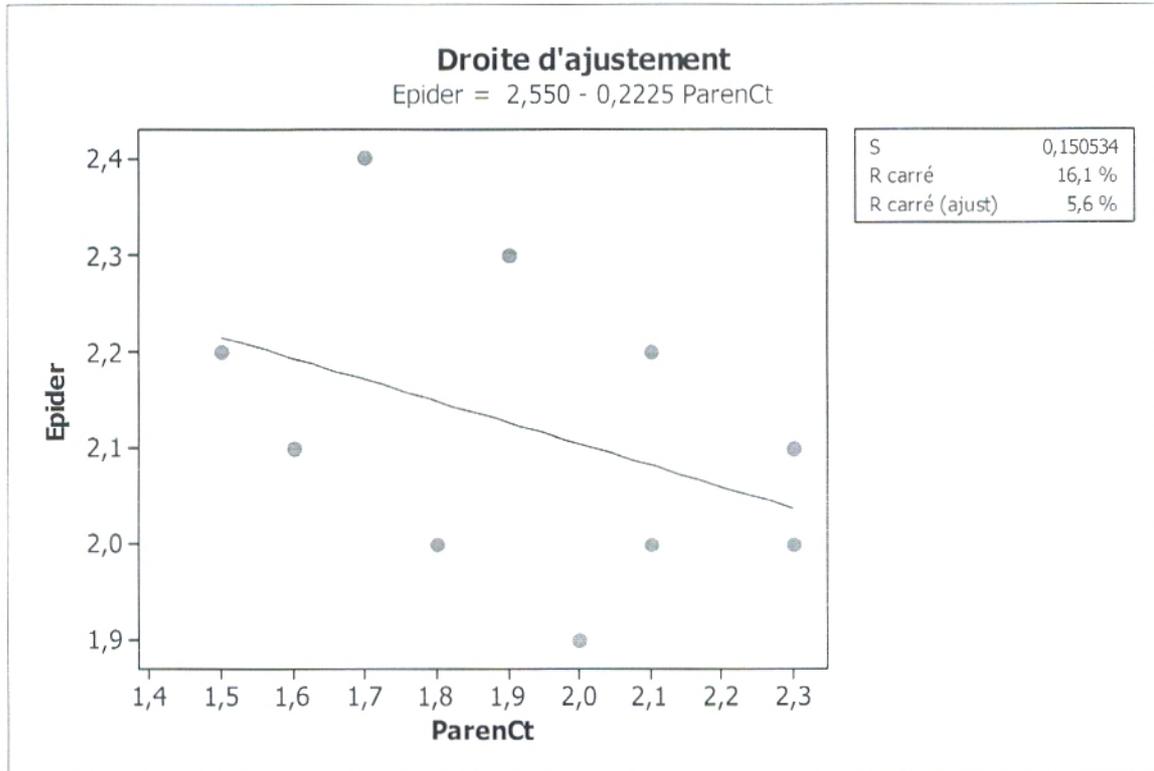


Fig.72 : Corrélation entre Epiderme et le Parenchyme cortical de la tige

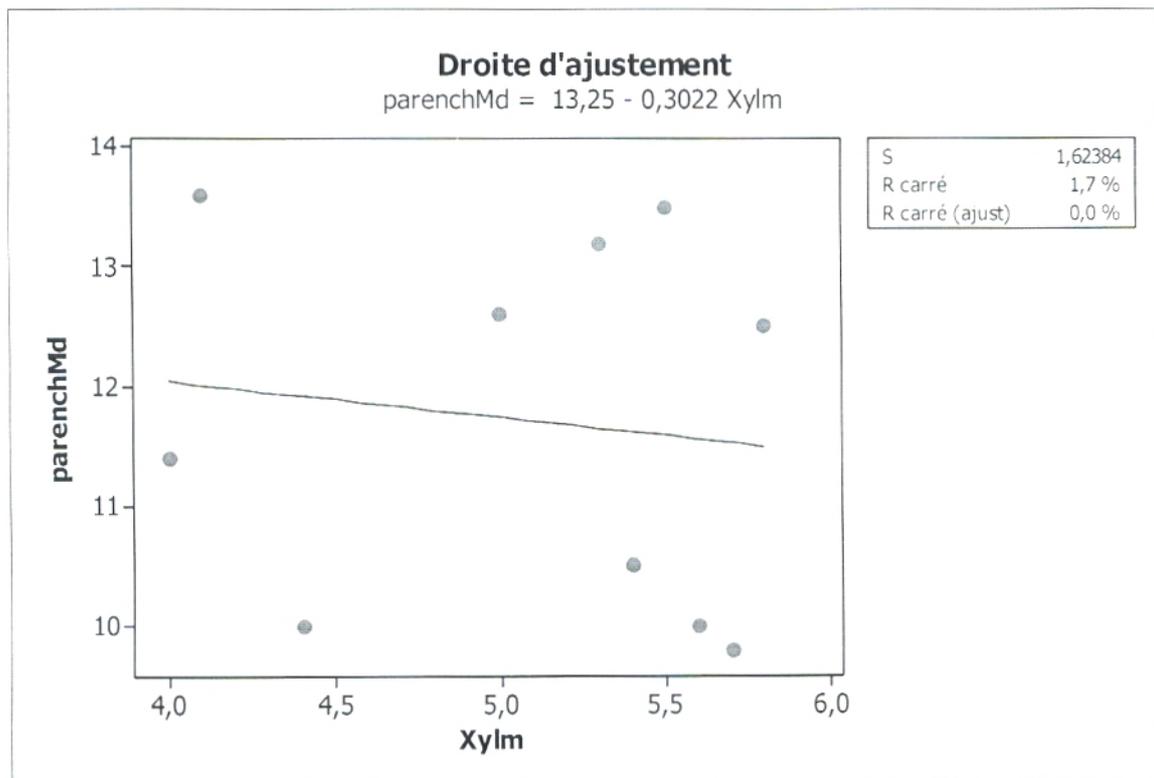


Fig.73 : Corrélation entre Parenchyme médullaire et le Xylème de la tige

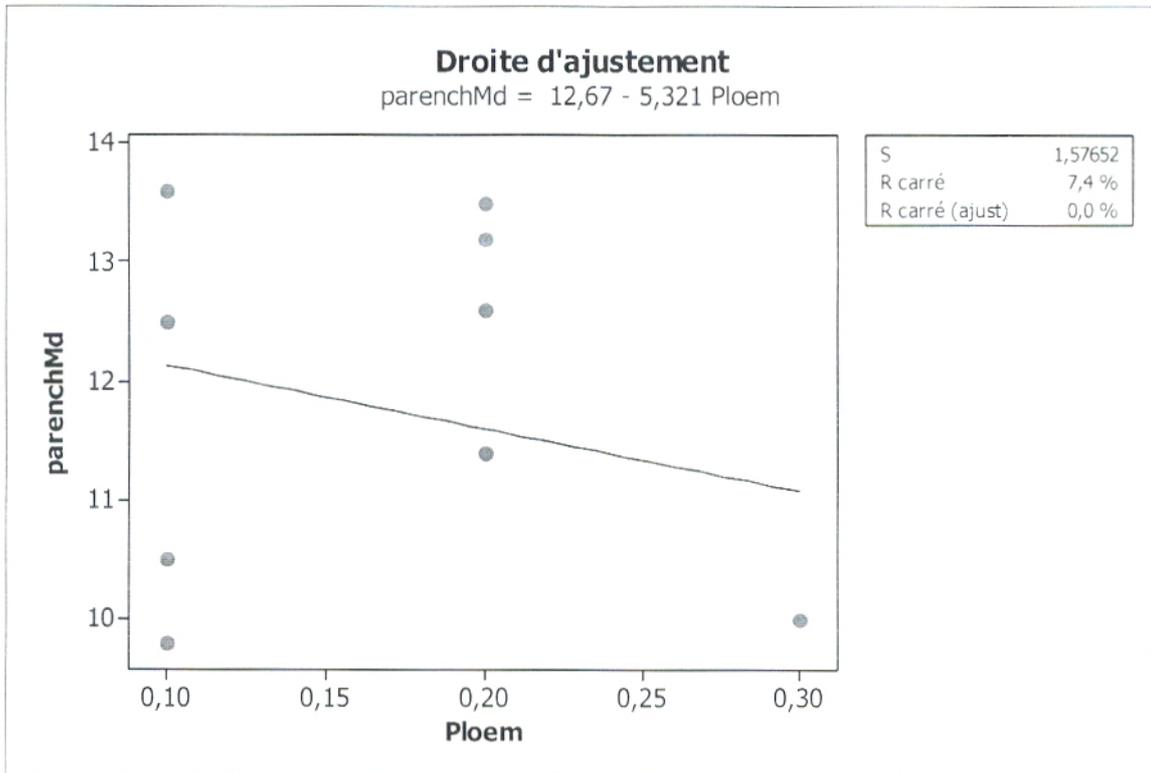


Fig.74 : Corrélation entre Parenchyme médullaire et le Phloème de la tige

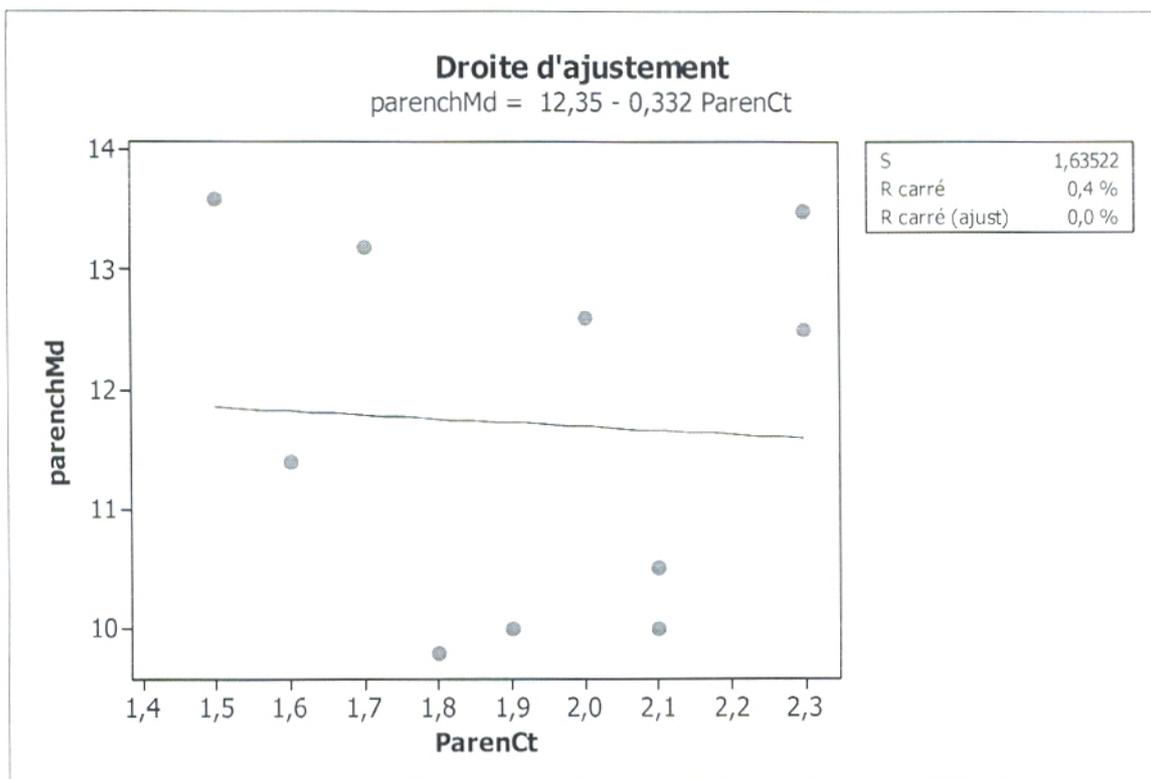


Fig.75 : Corrélation entre Parenchyme médullaire et Parenchyme cortical de la tige

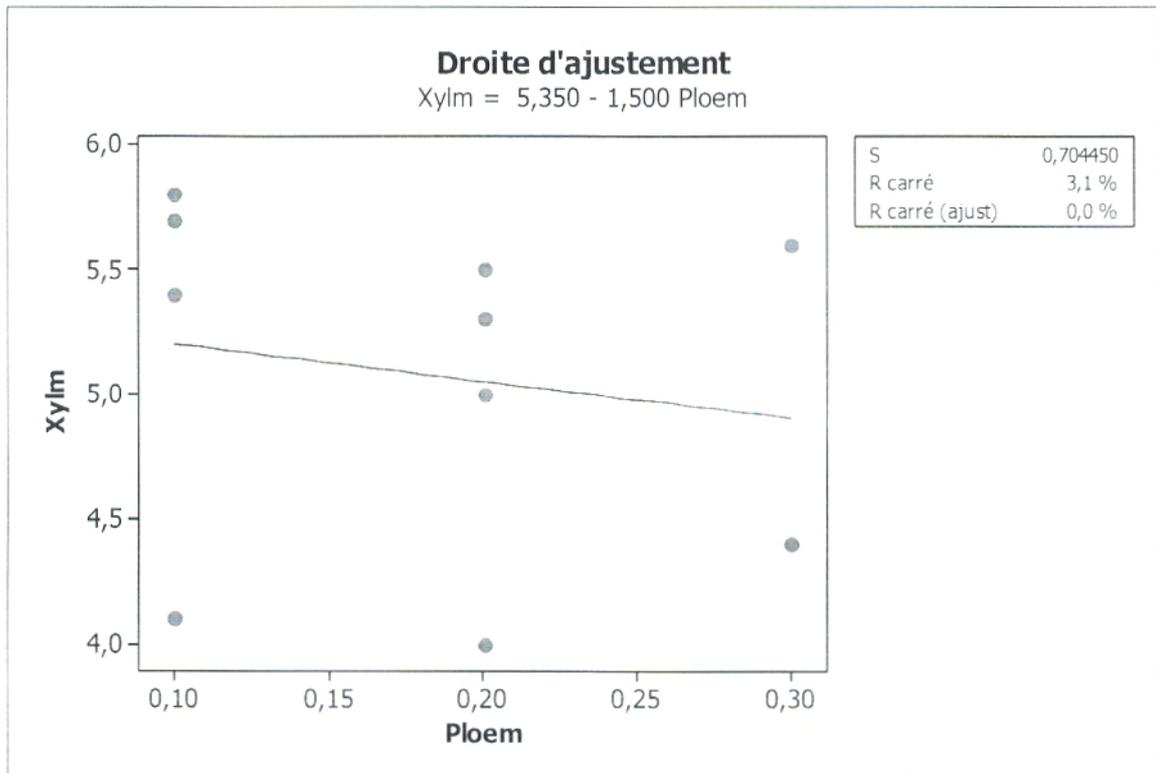


Fig.76 : Corrélation entre Xylème et Phloème de la tige

Xylm : Xylème

Ploem : Phloème

Epider : Epiderme

Parench : Parenchyme

Parench md : parenchyme médullaire.

Parench ct : parenchyme cortical.

VI.5. Interprétations des résultats

VI.5.1. Corrélations au niveau de la feuille

L'étude de corrélation entre les tissus dans les deux stations (Sebaa chioukh et Rachgoun) nous a permis de montrer qu'il n'existe pas une bonne corrélation entre les tissus, on a que des faibles corrélations sauf qu'il existe une seule relation significative entre le parenchyme et le xylème au niveau de la feuille dans la station de Sebaa Chioukh, $r = 48,3\%$. A part ça, la majorité des corrélations sont mauvaises.

Les coefficients des corrélations varient entre 0,1% et 48,3%.

VI.5.2. Corrélation au niveau de la tige

La même chose dans les stations pour la corrélation au niveau de la tige, par exemple, le coefficient entre l'épiderme et le xylème est égal 0,2%, entre parenchyme médullaire et parenchyme cortical est égal 9,9% dans la station de Sebaa Chioukh et est égal 0,4% pour la station de Rachgoun.

Le coefficient de corrélation est varié entre 0,1% et 30,3% pour les deux stations, on note que nous n'avons pas trouvé une forte corrélation au niveau de la tige.

VI.6. Conclusion :

L'étude histométrique de *Withania frutescens* nous a permis de déterminer les différentes corrélations qui existent entre les tissus. La majorité des tissus présentent de très faibles corrélations entre eux. Il existe quelques cas qui ont trouvé des corrélations entre les tissus au niveau de la feuille (station de Sebaa Chioukh) comme la corrélation qui existe entre le parenchyme et le xylème et qui existe entre l'épiderme et le xylème, et au niveau de la tige comme la corrélation qui existe entre le parenchyme médullaire et le phloème.

Le xylème et le phloème occupent un espace important au sein de la feuille et de la tige, c'est une adaptation de l'espèce qui lui permet de garder un taux d'hydratation suffisant pour permettre à la plante de réaliser ses opérations d'osmose nécessaire à sa survie.

Conclusion

Générale

Conclusion générale

Conclusion générale

L'étude qui vient d'être réalisée amorce une contribution aux études

De l'impact de l'orientation sur la croissance du *Withania frutescens* dans les stations de Sebaa Chioukh et Rachgoun.

Elle nous a permis de connaître un certain nombre de caractéristiques qui ont servi à préciser le comportement de cette plante dans son milieu de vie et son aptitude à résister et s'adapter. Cette espèce se trouve au littoral.

Les principales conclusions que nous avons pu tirer de ce travail sont les suivantes :

- L'étude climatique a montré que la station de Zenata caractérisée par des Forts précipitations par apport à Béni-Saf.
- La station de Zenata appartenant à l'étage semi-aride supérieur à hiver tempéré et Béni-Saf à l'étage semi-aride supérieur à hiver chaud selon le diagramme d'EMBERGER.

Pour l'étude édaphique ; les analyses physicochimiques des échantillons prélevés à partir des deux stations Sebaa Chioukh et Rachgoun montre que la texture limono-Argileuse pour la station de Sebaa chioukh et texture Limoneuse et texture Lomono-Sableuse pour la station de Rachgoun. La quantité de la matière organique est moyenne pour les deux stations (Sebaa Chioukh, Rachgoun). La conductivité électrique comprise entre 0,52 et 0,57 us/cm pour les deux stations (Sebaa Chioukh, Rachgoun), ceci montre la dominance des herbacées annuelle qui explique la forte Thérophytisation.

L'analyse morphométrique de *Withania frutescens* dans les deux stations a dévoilé un certain nombre de résultats :

Conclusion générale

-La croissance en longueur des tiges des plantes de *Withania frutescens* est favorable dans les deux stations de Sebaa Chioukh et Rachgoun.

- l'orientation à un effet très marqué expliquant que la croissance en longueur des plantes est différente dans les deux stations. Il semble que l'exposition Nord est très favorable au bon développement de l'espèce étudié.

Les résultats de l'étude histométrique montre qu'il n'existe pas des bonnes corrélations entre les différentes assises qui forment la feuille, la tige du *Withania frutescens*.

Il existe une relation significative entre le parenchyme et le xylème dans la station se Sebaa Chioukh.

Les résultats de nos travaux nous encouragent à faire beaucoup plus des recherches sur cette espèce pour retirer les sous espèces qui existe car aucune d'elles n'a été signalée dans notre littoral.

Abréviations utilisées

Ph : Phanérophytes

Ch : Chamaephytes

Th : Thérophytes

Ge : Géophytes

He : Hémicryptophytes

H.A : Herbacée annuelle

H.V : Herbacée vivace

L.V : Ligneux vivace

Ibéro-Maur : Ibéro-Mauritanien

N.Trop : Nord-Tropical

Cosmop : Cosmopolite

Méd : Méditerranéen

Sah-Sind : Sahara-Sindien

Macar-Méd : Macaronésien-Méditerranéen

Mérid-A.N : Méridional – Afrique du Nord

Méd.Irano-Tour : Méditerranéen.Irano-Touranien

Sub.Cosm: Sub-Cosmopolite

Sah: Saharien

Circumbor: Circumboréal

Paléo.Sub.Trop: Paléo-Sub-Tropical

Circum-Méd : Circum-Méditerranéen

End : Endémique

Sub-Méd : Sub-Méditerranéen

Méd-As : Méditerranéen-Asiatique

Paléo.Temp : Paléotempéré

S.Méd-Sah : Sud-Méditerranéen-Saharien

Eur-Méd : Européen-Méditerranéen

W.Méd : Ouest-Méditerranéen

Euras : Eurasiatique

S.Eur : Sud-Européen

Macar : Macaronésien

Sah.Méd : Sahara-Méditerranéen

Esp des Canaries à l'Egypte-Asie.Occ : Espèce des Canaries à l'Egypte-Asie occidentale

Canar-Méd : Canarien-Méditerranéen

Eur-Mérid N.A : Européen – Méridional – Nord-Africain

E.Méd : Est-méditerranéen

Ancien monde : Ancien monde

Eur.Asie-Sub.Cosmop : Européen-Asie-Subcosmopolite

Iran-Tour-Eur : Irano-Touranien-Européen

End-N-A : Endémique Nord-Africain

Sub-Méd.Sib : Sub-Méditerranéen Sibérien

Sah-Sind-Méd : Saharo-Sindien-Méditerranéen

Euras-N.A.Trip : Eurasiatique – Nord-Africain. Tripoli

Méd-Sah-Iran-Tour : Méditerranéen-Saharien-Irano-Touranien.

WWF (2001) : est la première organisation mondiale de protection de la nature Organisation indépendante et apolitique.

Références

Bibliographiques

Références Bibliographiques

- AIME et al, 1983**- Recherches phytoécologiques en Oranie. Premières résultats. Mém.soc.His.Nat.Afr.N. nouvelles série (13), 17-32. ENAG.
- AIME S, 1991**- Etude écologique de la transition entre les bioclimats sub-humides, semi-aride et arides dans l'étage thermo-méditerranéen du tell Oranais (Algérie nord occidentale).thèse.Doct.Es.Sci.Univ.Aix-Marseille3.185p+annexes.
- ALCARAZ L, 1982**- La végétation de l'Ouest Algérien. Thèse. Doct. Univ. Perpignan. 415p.
- ALCARAZ L, 1969**- Etude géographique du pin d'Alep dans le telle Oranais. Thèse. Doct 3^{ème} cycle.Fac. Sci. Montpellier.183p.
- ALCARAZ C. ;1977**-Contribution à l'étude de la végétation dunaire du littoral Oranais (Ouest Algérien).C.R.A.Sc.Série D,284.p.369-375.
- ALCARAZ.C,1991**-Contribution à l'étude des groupements à *Quercus ilex* sur terra-rossa des monts de Tessala (Ouest Algérien). Ecologia Mediterranea XVII :1610.
- AUBERT et al, 1981**- Contribution à l'étude édaphique des groupements à *Quercus cerris* subsp *pseudocerris*, *Cedrus Libani* et *Abies cilia* dans le Nord-Ouest de la Syrie. Lab de botanique.sc.St jérôme.Marseille.Cedex4.ecol méd n°7 (Fascicule 1) p27.
- BAGNOULS F. ET GAUSSEN H., 1953** – Saison sèche et indice xérothermique. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse (88). Pp : 3-4 et 193-239.
- BARBERO M ET LOISEL R, 1969**- Essai de mise à jour de la systématique phytosociologique dans le sud-est de la France et le Nord-Ouest de l'Italie. Ann. Fac. Sc Marseille.XLII : 87-95.
- BARBERO M., BONIN G., LOISEL R. ET QUEZEL P., 1989** – Sclerophyllus *Quercus* forests of the mediterranean area. Ecological and ethological significance Bielefelder Okol. Beiter 4. pp : 1-23.
- BARY LENGER A., EVRARD R., ET GATHY P.,1979**-La forêt vaillant carmane imprim Liège,611p.
- BENABADJI N ; et BOUAZZA M ; 2000** – Contribution à une étude bioclimatique de la steppe à *Artemisia herba-alda* Asso. Dans l'Oranie (Algérie occidentale). Revue sécheresse. 11 (2) pp : 117 – 123.
- BENSALAH M., 1989** – L'Eocène continental de l'Algérie, importance de la tectogénèse dans la mise en place des sédiments et des processus d'épigénie dans leur transformation. Thèse. Doct. Univ. Claude Bernard. Lyon. 140p.

- BENSALAH M., BENEST M., GAOUAR A., TRUC G. ET MOREL J. L., 1987** – Découverte de l'Eocène continental à Bétimes dans les hautes plaines oranaises (Algérie) : Conséquences paléo-géographiques et structurales. C. R. Acad. Sc. Paris. Serv. II. 305. 1. pp 35-38.
- BURGAN ET KOTHERMEL, 1984-** Behavior, fire behavior. Prédiction and Fuel modeling System. Gen Tec. Rep INT. 1967. USDA Forest service. Ogden.
- BOTTNER.P.1982-**Evolution des sols et des conditions bioclimatiques méditerranéennes, Ecologia. Méd. VII (1 /2). Pp :115-134.
- BRAUN-BLANQUET J., 1932** – Plant sociology : The study of plant communities. Mc Graw.Hill-New York.
- CHAABANE A ,1993.-** Etude de la végétation du Littoral Septentrional de la Tunisie. Typologie, Syntaxonomie et éléments d'aménagement. Thèse Doct. Es Sci Univ. Aix-Marseille 3. 338p.
- DAGET PH., 1977-b** - Le bioclimat méditerranéen. analyse des formes par le système d'Emberger. Vegetatio. 34, 2. pp : 78-124.
- DEBRACH.J.1953-**Notes sur les climats du Maroc occidentale, Maroc méridional ;32 :1122-34.
- DE MARTONNE E., 1926-** Une nouvelle fonction climatologique : l'indice d'aridité. La météo. pp : 449 - 459.
- DIMANCHE.P,1983-**Contribution à la croissance pédologique et édaphique du milieu forestier Tunisien. Thèse Doct. Es. Sc. Agron. Facul. Sc. Agr. Etat Gembloux. Belgique. 262p+annexes.
- DJEBAILI S., 1978** – Recherches phytoécologiques et phytosociologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas Saharien Algérien. Thèse. Doct. Univ. Languedoc. Montpellier. 229p + annexes.
- DUCHAUFFEUR PH,1977-**Pédologie 1, Pédogénèse et classification. Masson, Paris, 477p.
- DUCHAUFFEUR.PH,1968-**L'évolution des sols, essai sur la dynamique des profils. Ed masson, Paris, 93p.
- EMBERGER L, 1930.-** La végétation de la région Méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux. Gen. Bot, 183-246.
- EMBERGER.L, 1971-**« Travaux de Botanique et d'Ecologie ». Publié avec le concours du C.R.N.S Masson et Cie. Paris, 520P
- EMBERGER L, 1930.-** La végétation de la région Méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux. Rev. Géo. Bot, pp 341-404.

-EMBERGER L, 1942.- Un projet de classification des climats Trav. Lab. Géol.Serv.Bot. Montpellier 7 : 3-43.

-EMBERGER L, 1955.- Une classification biogéographique des climats. Trav. Lab. Bot. Zool. Fac.Sci.Serv, Montpellier 7 : 3-43.

-EMBERGER L, 1955.- Une classification biogéographique des climats. Trav. Lab. Géol. Zool. Fac.Sci, Montpellier .p 224.

-EMILEH D.,1947-Types des sols de l'Afrique du Nord. Fax 1.Rabat :136p.

-FEROUANI.F,2001-Contribution à une étude écologique et syntaxonomique du parc national de Tlemcen (Versant Nord).Mémoire d'Ingénieur.Eco vg+.Univ Abou Bakr Belkaid.Tlemcen.

-GEHU J.M, 1960- quelque observations sur la végétation et l'écologie d'une station réputée de l'archipel des Chausey : l'île aux oiseaux-p.78 à 92 in Bulletin du laboratoire maritime de Dinard (Décembre 1960, Fascicule 46)

-GEHU J.M, 1981- Approche sectorielle par milieu homogène des écosystèmes littoraux (les falaises). Ministère Environnement/Institut Européen d'Ecologie, Metz, 190 pages.

-HALIMI A.1980-L'Atlas Blideen .climat et étage végétaux OPU 484p.

-HENGEVELD R, 1990- Dynamic Biogéography. Cam bridge, University presse pp:192

-JOLICOEUR P, (1991)- Introduction à la biométrie, Décarie-Masson, le édition, Montréal, 300p.

-KADIK K,1983-Contribution à l'étude du pin d'Alep en Algérie : Ecologie dendrométries,morphologie.Thèse Doc Etat AIX-MarseilleII,313p+annexes.

-KADIK.B, 1986-Aperçu sur les sols et la végétation des pyneraies d'eghti.S.B.A. ann.Rech.For.Algérie.SO,1986Voll.Ministère hyd enviren.I.N.R.F.

-LOISEL R et GAMLILA H, 1993.- Traduction des effets du débroussaillage sur les écosystèmes forestiers par indice de perturbation. Ann. Soc. Sci. Nat. Archéol. De Toulon de la var. pp : 123-132.

-MANSOURI A. (1980) Gisements de Pb-Zn et Karstification en milieu continental: le district du Jbel Hallouf- Sidi Bou Aouane (Tunisie Septentrionale). Thèse de doctorat, Univ. de Pierre et Marie Curie, Paris VI, 199 p.

-MICHALET D, 1991- influence of foodstuff particle size on in situ degradation of nitrogen in the rumen.Anim.feed.Sc.Technol 35-69-81.

- OLIVER et al, 1995.-** premier bilan sur la flore des îles de la Méditerranée Etat des connaissances et observation Diagnostiques et proposition relatifs aux flores insulaires de Méditerranée par les participants au colloque d'Ajaccio. Corse. France (5-8 Octobre, 1993) à l'occasion des débats et conclusions. p356-358.
- OZENDA P, 1958.-** Flor du Sahara Septentrional et central. C.N.R.S,Paris .P441-442
- PEGUY Ch. P., 1970 –** Précis de climatologie. Ed. Masson et cie, 444 P.
- POUGET M., 1980 –** Les relations sol-végétation dans les steppes Sud Algéroises.Thèse.Doct. Univ. Marseille x. 555p.
- QUEZEL P, 2000.-** Réflexion sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb Méditerranéen. Ibis. Press.Ed. Paris. 117p.
- QUEZEL P. & SANTA S., 1963-** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. C.N.R.S. Paris. 2 vol. 1170p.
- QUEZEL P ET SANTA, 1963.-** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome 1 et 2, Edition CNRS Paris p 3989.
- QUÉZEL P., 1985-** Definition of the Mediterranean region and the origin of its flora. In Gomez campo Edit : " Plant conservation in the Mediterranean area". Junk. Dordrecht. pp: 9-24
- QUEZEL P., 1999 –** Les grandes structures de végétation en région Méditerranéenne : Facteurs déterminants dans leur mise en place post-glaciaire – GEOBIOS. 32.1 pp : 19 – 32.
- QUEZEL P ET BARBERO.M,1985-**Carte de la végétation potentielle de la régions médit.(Feuille N°1 .Méditerranée orientale).Ed C.N.R.S Paris,69p+carte.
- QUEZEL.P, 1974-**Effet écologique des différentes pratiques d'aménagement des sols et des méthodes d'exploitation dans des régions à forêt tempérées méditerranéennes M.A.B.Paris,55p.
- QUEZEL.P, 1981-**Floristic composition and phytosociological structure of sclerophyllus matorral around the mediterranean.In Goodall D.W (1981):Ecosystems of the world 11.Mediterranean-Type Shrublands-Amsterdam/Oxford/New York.
- RAUNKIAER C, 1904. -** Biological types with reference to the adaptation of plants to survive the unfavorable season. In RAUNKIAER C. 1934.pp 1-2.
- RONDEUX, J., 1993 :** *La mesure des arbres et des peuplements forestiers.* Les Presses Agronomiques de Gembloux. 512 p.
- SAUVAGE CH.,1976-**Recherches géobotaniques sur le chêne liège au Maroc. Thèse Doct.D'Etat,Univ.Montpellier,Trav.Inst.Sci. Chérifien,Série botanique,pp.21-462.
- SELMi M., 1985 -** Différenciation des sols et fonctionnement des écosystèmes forestiers

sur grès numidien de Kroumirie (Tunisie). Thèse Doct. ès Sei., Univ. Nancy **1**, 198 p.

-**THOMAS P ;1952**-Ecologie et dynamique de la végétation de la dune littoral dans la région de Djijelli.Bull.Soc.Hist.Nat.Afr.N.59.Fasc.1-4,34-98.

-**WILSON A. D., 1986** - Principals of gazing management system in Regelands under siege (proc- 2d, International Regeland congress.

-**ZAFFRAN J., 1960** – Formation à *Juniperus phoenicea* L. du littoral algérois. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N. T 53 (78), 303-338.

الملخص

يرتكز هذا العمل على القياسات البنيوية و النسيجية لنبته *Withania frutescens* و التي تنتمي الى عائلة الباذنجانية بمنطقة تلمسان و عين تموشنت .

هذه الدراسة تبيّن خصوصيات هذه النبتة و قدرة صمودها و تكيفها بثلاثة محطات (سبع شيوخ - رشقون) . بعد عرض موجز لعائلة الباذنجانية و كذاى جنس *withania* مرفوقة بدراسة التنوع البيولوجي المرافق لهذه النبتة جاءت دراسة وسط العيش بما فيه المناخ و التربة .

ان هذا العمل يتمحور على قسمين :

1- دراسة مورفولوجيا و محاولة اظهار تأثير المحيط البيئي على مدى النمو من حيث الطول و العرض و هذا عن طريق دراسة احصائية (ANOVA) .

2- دراسة البنية النسيجية لاطهار اهم الانسجة المتواجدة بهذه النبتة على مستوى الورقة - الساق . ان هذه الدراسة سمحت لنا بالمضي قدما ببعض الفرضيات و التي نامل ان تيرهن في المستقبل القريب .

الكلمات المفتاحية :

الباذنجانية - *Withania frutescens* - دراسة الانسجة - قياسات - شمال غرب الجزائر

Résumé

Notre travail porte sur une contribution à l'étude de l'impact de l'orientation sur la croissance de *Withania frutescens* (solanacée) qui se localise dans la région de Tlemcen et Ain Temouchent.

Cette étude permettra de mieux connaître la spécificité de *Withania frutescens*, ainsi que son aptitude à résister et s'adapter dans les trois stations (Sebaa Chioukh, Rachgoun).

Après une brève présentation de la famille des solanacées et du genre de *Withania*, et après une étude de la diversité biologique ; on a examiné de manière succincte le milieu physique de notre zone d'étude qui est une partie de littoral et son ambiance climatique.

L'étude Histo-morphométrique vient de renforcer l'aspect expérimental de ce travail avec deux grand axes : les mesures morphologiques pour évaluer l'impact de l'orientation sur la croissance en longueur de la plante par des ANOVA. Le deuxième est consacré aux coupes histologiques pour tracer un schéma des différents tissus de cette plante ainsi que leurs mesures.

Ces deux parties représentent l'élément central de notre étude, car elles nous ont permis d'avancer certaines hypothèses qu'on espère consolider dans un futur proche.

Mot-clé : Solanacée, *Withania frutescens*, morphohistométrie, nord-ouest, Algérie.

Summary

Our work focuses on a Histo-morphometric study of *Withania frutescens* a Solanaceae which locates in the region of Tlemcen and Ain Temouchent.

This study will improve on the specificity of *Withania frutescens*, and his ability to resist and adapt in the three stations (Sebaa Chioukh, Rachgoun).

After a brief presentation of the nightshade family and genus *Withania*, and after a study of biodiversity, we examined the synopsis of the physical environment of our study area that is part of a coastal climate and atmosphere.

The Histo-morphometric study has reinforced the experimental aspect of this work with two major axes: the morphological measurements to assess the impact of environment on growth in height and diameter of the plant by ANOVA. The second is devoted to the histological sections to draw a diagram of the different tissues of this plant and their measures.

These two parts represent the core of our study, as they allowed us to advance some hypotheses we hope to build in the near future.

Keyword: Solanaceae, *Withania frutescens*, morphohistometry, North West, Algeria.